



**PENGECATAN ULANG MOBIL
MITSUBISHI MINI CAB 55 TAHUN 1983 SISI ATAS**

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



Oleh :

**TEGUH SUMARNO
07509134027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
MEI 2011**

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

PENGECATAN ULANG MOBIL

MITSUBISHI MINI CAB 55 TAHUN 1983 SISI ATAS

TEGUH SUMARNO
NIM. 07509134027

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 16 Maret 2011

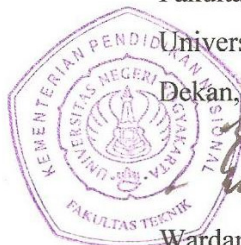
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

| Nama | Jabatan | Tanda Tangan | Tanggal |
|---------------------------|--------------------|--|------------|
| 1. Martubi, M.Pd. M.T. | Ketua Penguji |  | 5/5-11 |
| 2. Suhartanta, M.Pd. | Sekretaris Penguji |  | 05/05 2011 |
| 3. Muhkamad Wakid, M.Eng. | Penguji |  | 04/05 2011 |

Yogyakarta, Mei 2011

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Wardan Suyanto, Ed. D.

NIP. 19540810 197803 1 001

PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI
MINI CAB 55 TAHUN 1983 SISI ATAS ini telah disetujui oleh pembimbing
untuk diujikan.

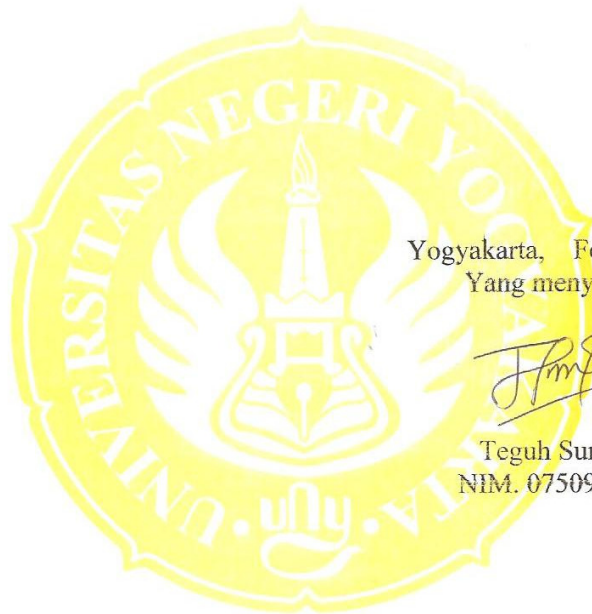


Yogyakarta, Februari 2011
Dosen Pembimbing

Martubi, MPd, MT.
NIP. 19570906 198502 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, Februari 2011
Yang menyatakan,

Teguh Sumarno
NIM. 07509134027

PENGECATAN ULANG MOBIL MITSUBISHI MINI CAB 55 TAHUN 1983 SISI ATAS

Oleh :

Teguh Sumarno

NIM : 07509134027

ABSTRAK

Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas ini bertujuan: 1) Agar dapat melakukan perbaikan bodi kendaraan yang keropos dan berlubang, 2) Dapat melakukan persiapan permukaan, 3) Dapat melakukan proses-proses pengecatan, 4) Dapat mengetahui hasil yang diperoleh setelah dilakukan pengecatan bodi kendaraan.

Proses pengecatan ulang pada Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas meliputi perbaikan bodi yang berlubang dan tonjolan, proses persiapan permukaan, proses pelapisan dempul, proses pelapisan *surfacer*, proses pelapisan *top coat*, proses pelapisan *clear*, dan *polishing*. Peralatan yang dibutuhkan dalam proses pengecatan mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas antara lain palu, *dolly*, las, gerinda tangan, *pick hammer*, *straightedge*, *spray gun*, selang udara, kompresor, dan *air duster gun*. Bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain plat besi, kawat las, kain majun, amplas, dempul, *thinner*, *epoxy*, *top coat*, *clear*, dan *compound*. Setelah seluruh proses pengecatan selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan penilaian untuk mengetahui hasil pengecatan melalui penilaian ahli yang dilakukan oleh orang yang berkompeten dibidang pengecatan karena ketidaktersedianya alat uji pengecatan.

Hasil yang diperoleh dari proyek akhir ini: 1) Perbaikan bodi yang berlubang dapat diatasi dengan penggantian plat bodi yang disatukan dengan las dan kerusakan yang berupa tonjolan pada beberapa permukaan bodi telah dapat diperbaiki dengan teknik *on dolly hammering*, 2) Hasil persiapan permukaan didapatkan permukaan plat bodi yang siap untuk dilakukan proses-proses pengecatan karena permukaan plat bodi telah rata, dempul yang terangkat sudah dikelupas, dan permukaan plat bodi telah bersih dari kotoran, *grease*, dan karat, 3) Hasil dari proses-proses pengecatan yang meliputi pendempulan, aplikasi *surfacer*, pelapisan *top coat*, pelapisan *clear*, dan *polishing* diperoleh hasil yang cukup baik, 4) Hasil yang diperoleh setelah dilakukan pengecatan didapatkan hasil yang baik dari perhitungan rata-rata penilaian pengecatan secara keseluruhan dengan nilai 73,2 atau dengan huruf B, pada penilaian keberhasilan terhadap cacat pengecatan diperoleh persentase 62,5 % dan dinyatakan baik berdasarkan kriteria penilaian cacat pengecatan. Berdasarkan hasil-hasil penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa tujuan dari proyek akhir ini telah tercapai.

MOTTO

Bekerja tanpa rencana adalah serampangan, rencana tanpa bekerja adalah angan-angan, bekerja dengan rencana adalah kesuksesan.

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormatku, kupersembahkan buah karyaku kepada :

Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendidik dengan penuh rasa kasih sayang tanpa mengenal lelah sejak anak-anak hingga detik ini.

Seluruh dosen dan karyawan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya selama menimba ilmu di Universitas Negeri Yogyakarta.

Teman-teman angkatan 2007 yang telah membantu dalam berbagai hal, termasuk dalam proses pembuatan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah mengaruniakan kemampuan pada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan proyek akhir yang berjudul Pengecatan Ulang Mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 Sisi Atas.

Keberhasilan dalam menyelesaikan laporan ini juga tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang secara sukarela telah membantu penulis baik moril maupun materiil. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Wardan Suyanto, Ed.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Martubi, M.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan selaku Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyusun laporan Proyek Akhir.
3. Bapak Moch. Solikin, M.Kes., selaku Ketua Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak H. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd., selaku Koordinator Proyek Akhir.
5. Bapak Sudarwanto, M.Eng., selaku pembimbing akademik.
6. Yang terhormat Bapak dan Ibu tercinta.
7. Teman-teman seperjuangan penulis Bagas Adi Wicaksono, Nurul Fikar, Yunus Kurnia Rahman, dan Tirto PKR yang tergabung dalam Tim Tugas Akhir.

8. Kakak-kakak tercinta yang selalu memberi semangat.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna, untuk itu diharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca guna perbaikan laporan yang disusun kemudian hari. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN..... | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 2 |
| C. Batasan Masalah | 3 |
| D. Rumusan Masalah | 3 |
| E. Tujuan | 4 |
| F. Manfaat | 4 |
| G. Keaslian Gagasan | 5 |
| BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH | 6 |
| A. Pengertian Pengecatan | 6 |
| B. Teori Pendukung Pengecatan | 7 |
| C. Peralatan | 17 |
| D. Bahan Pengecatan | 27 |

| | |
|--|-----------|
| E. Kelengkapan Pengaman Pengecatan | 30 |
| F. Metode Perbaikan Bodi Kendaraan | 33 |
| G. Pengecatan Ulang Kendaraan | 39 |
| H. Pengoperasian <i>Spray Gun</i> | 53 |
| I. Cacat Pengecatan | 56 |
| BAB III KONSEP RANCANGAN | 60 |
| A. Konsep Perbaikan Bodi | 60 |
| B. Konsep Pengecatan Ulang | 61 |
| C. Kebutuhan Alat | 64 |
| D. Kebutuhan Bahan | 64 |
| E. Rancangan Biaya | 68 |
| F. Jadwal Kegiatan | 68 |
| G. Rancangan Pengujian | 69 |
| BAB IV PROSESS, HASIL, DAN PEMBAHASAN | 73 |
| A. Proses Perbaikan Bodi | 73 |
| B. Proses Pengecatan Ulang | 75 |
| C. Hasil | 81 |
| D. Pembahasan | 88 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 94 |
| A. Kesimpulan | 94 |
| B. Keterbatasan | 95 |
| C. Saran | 95 |
| DAFTAR PUSTAKA | 96 |
| LAMPIRAN | 97 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. <i>Whetstone</i> | 14 |
| Gambar 2. Amplas | 14 |
| Gambar 3. <i>Polisher</i> | 15 |
| Gambar 4. Kertas <i>masking</i> | 16 |
| Gambar 5. <i>Masking tape</i> | 17 |
| Gambar 6. <i>Kompresor</i> | 18 |
| Gambar 7. <i>Regulator</i> | 19 |
| Gambar 8. Selang udara | 19 |
| Gambar 9. <i>Air duster gun</i> | 20 |
| Gambar 10. Spatula | 20 |
| Gambar 11. Pengaduk | 20 |
| Gambar 12. <i>Spray gun type grafity feed</i> | 21 |
| Gambar 13. <i>Spray gun type suction feed</i> | 22 |
| Gambar 14. <i>Spray gun type pressure feed</i> | 22 |
| Gambar 15. Konstruksi <i>spray gun</i> | 23 |
| Gambar 16. Sekerup penyetel fluida | 23 |
| Gambar 17. Sekerup penyetel <i>fan spreader</i> | 24 |
| Gambar 18. Sekerup penyetel udara | 24 |
| Gambar 19. <i>Fluid tip</i> | 25 |
| Gambar 20. <i>Air cap</i> | 25 |
| Gambar 21. <i>Trigger</i> | 26 |
| Gambar 22. <i>Tool box</i> | 26 |
| Gambar 23. <i>Sander</i> | 27 |
| Gambar 24. Gerinda tangan | 27 |
| Gambar 25. <i>Handblock</i> | 28 |
| Gambar 26. Amplas | 29 |
| Gambar 27. Dempul | 29 |
| Gambar 28. <i>Surfacer</i> | 30 |
| Gambar 29. Cat warna | 30 |
| Gambar 30. <i>Thinner</i> | 31 |

| | |
|---|----|
| Gambar 31. Kacamata | 32 |
| Gambar 32. <i>Masker</i> | 32 |
| Gambar 33. Sarung tangan | 33 |
| Gambar 34. Sepatu pengaman..... | 33 |
| Gambar 35. Pakaian dan topi kerja..... | 34 |
| Gambar 36. Pakaian <i>paint technician</i> | 34 |
| Gambar 37. Menggunakan <i>vacuum cup</i> | 36 |
| Gambar 38. Menarik dengan melubangi panel | 36 |
| Gambar 39. Menggunakan <i>pry bar</i> | 37 |
| Gambar 40. Teknik <i>on dolly hammering</i> | 37 |
| Gambar 41. Teknik <i>off dolly hammering</i> | 38 |
| Gambar 42. Teknik <i>hot shrinking</i> | 39 |
| Gambar 43. Mengidentifikasi cat | 41 |
| Gambar 44. Menilai secara visual | 42 |
| Gambar 45. Menilai dengan sentuhan | 42 |
| Gambar 46. Menilai dengan penggaris | 43 |
| Gambar 47. Memperbaiki tonjolan | 43 |
| Gambar 48. Mengupas cat | 44 |
| Gambar 49. Cara memegang spatula | 46 |
| Gambar 50. Aplikasi <i>putty</i> dasar | 47 |
| Gambar 51. Pengolesan dempul tahap pertama | 47 |
| Gambar 52. Pengolesan dempul tahap kedua | 48 |
| Gambar 53. Pengolesan dempul tahap ketiga | 48 |
| Gambar 54. Pengolesan dempul tahap akhir | 48 |
| Gambar 55. Memegang <i>spray gun</i> | 55 |
| Gambar 56. Posisi badan dalam menggerakkan <i>spray gun</i> | 55 |
| Gambar 57. Posisi tubuh saat mengecat panel bawah | 56 |
| Gambar 58. Jarak penyemprotan | 56 |
| Gambar 59. Sudut penyemprotan | 57 |
| Gambar 60. Kecepatan langkah penyemprotan | 57 |
| Gambar 61. Pola tumpang tindih | 58 |
| Gambar 62. Cacat mata ikan | 58 |

| | |
|---|----|
| Gambar 63. Cacat kulit jeruk | 59 |
| Gambar 64. Meleleh | 59 |
| Gambar 65. Mengkerut | 59 |
| Gambar 66. Lubang kecil | 60 |
| Gambar 67. Tanda dempul | 60 |
| Gambar 68. Memudar | 61 |
| Gambar 69. Identifikasi kerusakan bodi | 76 |
| Gambar 70. Proses pengelupasan dempul dan cat | 80 |
| Gambar 71. Proses pelapisan dempul dan cat | 82 |
| Gambar 72. Aplikasi <i>epoxy surfacer</i> | 83 |
| Gambar 73. Proses penyemprotan <i>top coat</i> | 83 |
| Gambar 74. Hasil pengecatan atap dilihat dari arah depan | 85 |
| Gambar 75. Hasil pengecatan atap dilihat dari arah belakang | 85 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Daftar dan harga barang | 71 |
| Tabel 2. Jadwal kegiatan proyek akhir | 72 |
| Tabel 3. Lembar penilaian hasil pengecatan | 73 |
| Tabel 4. Lembar penilaian cacat pengecatan..... | 73 |
| Tabel 5. Kriteria penilaian cacat pengecatan | 74 |
| Tabel 6. Hasil penilaian secara keseluruhan | 89 |
| Tabel 7. Tabel nilai tengah | 89 |
| Tabel 8. Hasil penilaian cacat pengecatan | 91 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Kartu bimbingan proyek akhir | 103 |
| Lampiran 2. Permohonan pembimbing proyek akhir | 104 |
| Lampiran 3. Lembar penilaian proyek akhir..... | 105 |
| Lampiran 3. Bukti selesainya revisi proyek akhir..... | 106 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan industri otomotif saat ini berkembang dengan pesat. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan kendaraan, pabrikan-pabrikan industri otomotif banyak memproduksi kendaraan dengan desain dan warna yang menarik bagi konsumen. Dengan desain bodi kendaraan dan warna yang semakin banyak pilihan sehingga menarik minat konsumen untuk memiliki.

Namun disamping menariknya kendaraan-kendaraan baru, hal yang perlu diperhatikan adalah harga kendaraan tersebut. Harga kendaraan baru jauh lebih mahal daripada kendaraan-kendaraan lama. Hal ini berpengaruh pada daya beli masyarakat, sehingga banyak masyarakat yang membeli kendaraan lama dengan pertimbangan harga yang terjangkau. Dalam membeli kendaraan tentu juga memperhatikan kondisi kendaraan, kelayakan, dan aspek keindahan.

Kondisi bodi dan cat sangat penting dalam suatu kendaraan. Orang akan melihat kendaraan dari kondisi luarnya terlebih dahulu terutama kondisi dari bodi kendaraan. Mobil keluaran lama akan banyak terdapat kerusakan pada bodi kendaraan, misal dempul yang terangkat, keropos pada pintu, penyok pada *bumper*, keropos pada lantai bagian depan dan warna cat yang sudah kusam. Ditinjau dari pengamatan ini maka sangat memungkinkan untuk mengambil judul proyek akhir perbaikan kendaraan, salah satunya yaitu pengecatan ulang bodi kendaraan.

Dalam proyek akhir ini kendaraan yang dipilih untuk dilakukan pengecatan ulang adalah Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas nomor polisi R 8526 C. Kendaraan ini dipilih karena warna dari bodi kendaraan telah kusam, selain itu juga terdapat banyak kerusakan pada bodi kendaraan. Hampir di semua bagian bodi mobil terdapat permukaan bodi yang rusak. Kerusakan tersebut diantaranya dempul yang terangkat, permukaan bodi kendaraan yang berlubang dikarenakan korosi, dan permukaan yang tidak rata atau melengkung pendempulannya. Keseluruhan kerusakan tersebut membutuhkan perbaikan agar didapatkan kondisi bodi kendaraan dan warna kendaraan yang lebih baik.

B. Identifikasi Masalah

Mobil Mitsubishi Mini Cab tahun 1983 ini terdapat banyak kerusakan pada permukaan bodi mobil yang menyebabkan tampilan dari kendaraan ini menjadi kurang menarik. Terdapat beberapa kerusakan bodi yang diantaranya adalah terdapat permukaan bodi yang berlubang dan keropos pada bagian tengah kendaraan, terdapat beberapa permukaan bodi yang tidak rata dan terdapat tonjolan, terdapat dempul yang pecah dan terangkat pada sebagian permukaan bodi, tampilan warna yang sudah kusam, terdapat cat yang pecah, terkelupas, dan warna cat yang memudar.

Kerusakan–kerusakan pada permukaan bodi kendaraan menyebabkan kondisi permukaan kurang baik, sehingga perlu dilakukan perbaikan-perbaikan agar permukaan bodi kendaraan menjadi lebih baik. Perbaikan-perbaikan yang diperlukan antara lain penggantian plat pada permukaan

yang berlubang, perbaikan permukaan bodi yang tidak rata dan terdapat tonjolan, dan pendempulan agar kerusakan-kerusakan bodi dapat teratasi.

Setelah permukaan bodi kendaraan selesai dilakukan perbaikan, selanjutnya dilakukan proses pengecatan ulang untuk mengatasi permasalahan yang berupa cat yang kusam, cat yang terkelupas, dan cat yang warnanya telah pudar.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang digambarkan di atas perlu diadakan pembatasan masalah untuk memfokuskan pengerjaan. Ruang lingkup batasan masalah laporan ini mengenai Pengecatan Ulang Mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983, khususnya pada bodi bagian atas atau atap mobil. Bagian bodi kendaraan yang lain akan dibahas oleh anggota kelompok lain.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perbaikan bodi kendaraan yang keropos dan bagian yang berlubang pada sisi atas kendaraan Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 ?
2. Bagaimana proses persiapan permukaan perbaikan bodi kendaraan Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas?
3. Bagaimana proses pengecatan bodi kendaraan Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas?

4. Bagaimana hasil yang diperoleh pada mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas sesudah dilakukan perbaikan?

E. Tujuan

Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan perbaikan bodi kendaraan yang keropos dan berlubang.
2. Melakukan persiapan permukaan pada proses pengecatan.
3. Melakukan proses pengecatan bodi kendaraan.
4. Mengetahui hasil yang diperoleh sesudah dilakukan pengecatan ulang bodi kendaraan.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari proyek akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui proses perbaikan dan pengecatan bodi kendaran.
2. Dapat mengetahui teknik perbaikan dan pengecatan bodi kendaraan yang baik dan benar.
3. Dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mengenai perkembangan teknologi otomotif, khususnya pada bidang perbaikan dan pengecatan bodi kendaraan.
4. Melatih kreatifitas dan daya inovasi mahasiswa dalam bidang teknologi otomotif khususnya bidang perbaikan bodi dan pengecatan kendaraan.

5. Dapat memperbaiki dan melakukan pengecatan bodi kendaran dengan perencanaan waktu dan biaya yang tepat.

G. Keaslian

Perbaikan dan pengecatan bodi ini dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki kerusakan bodi kendaraan dan melakukan pengecatan ulang kendaraan yang rusak dikarenakan faktor usia dan faktor cuaca, sehingga didapatkan kendaraan dengan permukaan bodi yang baik dan warna cat yang menarik.

Penyusunan dan pembuatan proyek akhir ini merupakan gagasan asli, dan proyek akhir yang berjudul “Pengecatan Ulang Mobil Mitshubishi Mini Cab 55 tahun 1983 Sisi Atas“ ini belum pernah disusun dan dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Universitas Negeri Yogyakarta. Jika terdapat materi atau pendapat yang ditulis oleh orang lain, maka hal tersebut merupakan bagian-bagian tertentu saja yang diambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya tulis ilmiah yang benar.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas nomor polisi R 8526 C ini meliputi perbaikan bodi kendaraan, mempersiapkan permukaan sebelum pengecatan, dan melakukan proses pengecatan ulang pada bodi kendaraan. Agar tujuan tersebut dapat tercapai, maka dibutuhkan ketelitian dan kecermatan dalam melakukan keseluruhan proses yang akan dilakukan. Selain itu juga perlu memperhatikan teori-teori yang dapat dijadikan acuan dalam mengerjakan proses pengecatan ulang sehingga hasil akhir yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan.

A. Pengertian Pengecatan

Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian dikeringkan, untuk membentuk lapisan yang keras atau lapisan cat (Anonim, 1995).

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengecatan bodi kendaraan adalah proses persiapan permukaan. Pendempulan, pengamplasan, dan pembentukan permukaan harus dilakukan dengan benar agar diperoleh permukaan yang memenuhi syarat untuk dilakukan pengecatan. Syarat yang harus dipenuhi sebelum dilakukan pengecatan diantaranya adalah kehalusan, rataannya, dan kebersihan permukaan. Bila syarat tersebut sudah terpenuhi, maka sangat memungkinkan untuk dilakukan pengecatan dan akan memperoleh hasil pengecatan yang maksimal.

Proses pengecatan memerlukan ketelitian dan ketekunan. Selain itu juga dibutuhkan peralatan pengecatan yang sesuai dengan kebutuhan dan bahan-

bahan pengecatan yang baik agar hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan.

B. Teori Pendukung Pengecatan

Di bawah ini akan dijelaskan teori-teori pendukung dalam proses pengecatan, diantaranya :

1. Persiapan Permukaan

Persiapan permukaan merupakan faktor penting dalam sebuah proses pengecatan. Persiapan permukaan yang baik akan menghasilkan kualitas pengecatan yang maksimal. Persiapan permukaan yang baik dinilai dari kehalusan permukaan, rataannya permukaan, dan kebersihan permukaan dari kotoran dan karat yang menempel pada permukaan.

a. Tujuan Persiapan Permukaan (Anonim, 1995).

- 1) Melindungi metal dasar dan mencegah bintik-bintik.
- 2) Meratakan daya lekat (*adhesi*) antar lapisan.
- 3) Memulihkan bentuk permukaan dengan mengisi bagian yang penyok atau tergores.
- 4) Merapatkan permukaan dan mencegah penyerapan material cat yang digunakan pada *top coating*.

b. Material Persiapan Permukaan

Proses persiapan juga memerlukan material persiapan permukaan yang tepat. Jenis material yang digunakan dalam persiapan permukaan pada umumnya disesuaikan dengan kondisi dari metal dasar. Material persiapan permukaan terdapat beberapa tahapan, yaitu :

1) *Primer*

Berfungsi untuk mencegah karat dan memberikan daya lekat (*adhesi*) diantara metal dasar dan lapisan berikutnya. Primer diaplikasikan dalam bentuk tipis dan tidak memerlukan pengamplasan.

Jenis-jenis material primer antara lain :

- a) *Wash primer*, digunakan langsung pada permukaan bodi kendaraan yang berfungsi melindungi bodi dari karat dan memberikan daya lekat.
- b) *Lacquer primer*, merupakan lapisan primer yang mempunyai keuntungan mudah digunakan, dan pengeringannya cepat.
- c) *Urethane primer*, terbuat dari *alkyd resin* yang memberikan ketahanan karat dan karakteristik *adhesi* yang sangat baik.
- d) *Epoxy primer*, lapisan primer yang dapat memberikan ketahanan karat dan karakteristik *adhesi* yang baik.

2) *Putty*

Dempul (*putty*) adalah material lapisan dasar (*undercoat*) yang digunakan untuk mengisi permukaan yang penyok, memperbaiki bentuk permukaan, dan menghaluskan permukaan yang akan dilakukan pengecatan (Anonim, 1995).

Terdapat tiga jenis dempul (*putty*), yaitu :

- a) *Polyester putty* (dempul plastik), jenis dempul ini mengandung *extender pigment* dan dapat membentuk lapisan yang tebal.

Dempul ini mudah dalam pengamplasan namun menghasilkan tekstur yang kasar.

- b) *Epoxy putty*, merupakan *putty* dengan dua komponen yang menggunakan *amine* sebagai *hardener*. Jenis dempul ini banyak digunakan karena mempunyai ketahanan karat dan *adhesi* yang baik. Namun dalam hal pengeringan, pembentukan, dan pengamplasan kurang baik dibandingkan dengan *polyester putty*.
- c) *Lacquer putty*, merupakan *putty* satu komponen yang terbuat dari *nitrocellulose* dan *alkyd resin*. Jenis ini digunakan untuk mengisi goresan dan lubang kecil setelah penggunaan *surfacers*.

3) *Surfacer*

Surfacer adalah cat lapisan kedua yang disemprotkan di atas primer, *putty*, atau lapisan dasar lainnya. Sifat-sifat dari *surfacers* adalah mengisi penyok kecil atau goresan kertas, mencegah penyerapan *top coat*, dan meratakan *adhesi* antara *undercoat* dan *top coat* (Anonim, 1995).

Surfacer terbagi dalam tiga jenis, yaitu:

- a) *Lacquer surfacer*, jenis ini banyak digunakan karena cepat kering dan mudah dalam penggunaannya. Tetapi karakteristik pelapisannya kurang baik dibandingkan *surfacers* lainnya.
- b) *Urethane surfacer*, jenis *surfacer* ini memberikan kemampuan pelapisan yang sangat baik. Kekurangan dari jenis ini adalah pengeringan yang lambat. Untuk pengeringan membutuhkan temperatur 60°C (140°F) .

c) *Thermosetting amino alkyd surfacer*, jenis *surfacers* ini memerlukan pemanasan dengan temperatur 90°C sampai 120°C (190°F sampai 240°F) untuk proses pengeringan, tetapi jenis ini memberikan kemampuan pelapisan yang sangat baik.

2. Komponen Cat

Komponen cat terdiri dari lima komponen, yaitu : *resin*, *pigment*, *solvent*, *additive* dan *hardener*. Masing-masing komponen cat mempunyai pengaruh dan fungsi masing-masing.

a. *Resin*

Resin merupakan cairan kental dan transparan yang membentuk lapisan pada permukaan metal dasar setelah dikeringkan. Kandungan *resin* berpengaruh pada kemampuan cat, kekerasan cat, ketahanan *solvent*, dan ketahanan terhadap cuaca. Selain itu juga berpengaruh terhadap kualitas akhir cat, tekstur cat, waktu pengeringan, dan kilap cat (Anonim, 1995).

b. *Pigment*

Pigment adalah partikel kecil yang tidak bercampur dengan air, oli, dan *solvent*. *Pigment* tidak dapat melekat pada obyek lain, namun *pigment* dapat melekat pada obyek lain bila telah dicampur dengan *resin* atau komponen cat lainnya dalam bentuk cat (Anonim, 1995).

Pigment terbagi menjadi beberapa tipe menurut dengan penggunaannya, diantaranya :

1) *Pigment* warna, berfungsi menambah warna pada cat dan meningkatkan daya sembunyi cat (*hiding power*).

- 2) *Pigment* terang, berfungsi menambah warna-warni metalik pada *coat*.
- 3) *Pigment extender*, berfungsi menambah kekuatan dan bodi pada *coat*, meningkatkan viskositas dan mencegah sedimentasi.
- 4) *Pigment* pencegah karat, digunakan pada cat dasar untuk mencegah karat.
- 5) *Pigment flatting*, digunakan untuk mengurangi kilap pada *coat*.
Pigment ini dicampur dengan cat apabila diinginkan daya kilap kurang.

c. *Solvent* dan *Thinner*

Solvent adalah tipe cairan yang dapat melarutkan *resin* dalam proses pembuatan cat. *Solvent* pada umumnya dicampur dengan warna-warna dasar cat (Anonim, 1995). *Thinner* digunakan untuk melarutkan warna dasar cat sehingga didapatkan viskositas yang tepat untuk pengecatan.

Solvent dan *thinner* akan menguap apabila cat mengering dan tidak tinggal di dalam *coat*.

d. *Additives*

Additive merupakan material yang ditambahkan pada cat agar memperkuat kemampuan cat serta pembentukan lapisan cat (Anonim, 1995).

e. *Hardeners*

Hardener digunakan pada cat dua komponen dengan cara ditambahkan pada cat. *Hardener* bereaksi dengan molekul dari

komponen utama untuk membentuk molekul yang lebih besar, *polymer* tinggi. *Isocyanate compound* pada umumnya digunakan dalam *urethane paint* sebagai *hardener* (Anonim, 1995).

3. Jenis Cat

Jenis cat dapat dibagi menjadi tiga macam menurut metode pengeringan (*drying* atau *curing*) yaitu :

a. *Heat Polymerization* (jenis bakar)

Merupakan jenis cat yang tidak dapat memudar oleh thinner. Karena jenis ini mengalami pengeringan yang sempurna.

b. *Jenis Urethane* (jenis *two component*)

Cat jenis ini menghasilkan kemampuan *coating* yang baik, ketahanan kilap, cuaca, *solvent*, serta tekstur yang halus, akan tetapi cat ini mengeringnya lambat sehingga diperlukan *drying equipment* untuk mengeringkan dengan benar.

c. *Jenis lacquer* (*solvent evaporation*)

Cat jenis ini dapat mengering dengan cepat sehingga mudah digunakan, tetapi jenis ini tidak banyak digunakan karena tidak sekuat jenis cat *two component*.

4. Proses Pengeringan Cat

Proses pengeringan cat adalah proses dimana cat yang berupa cairan mengeras dan membentuk lapisan yang keras (Anonim, 1995). Proses dimana cat dikeringkan dapat dikelompokkan dalam tipe penguapan *solvent* dan tipe reaksi.

5. Cat Warna

Cat warna merupakan cat yang memberikan perlindungan permukaan metal dasar dan menambah aspek keindahan pada bodi kendaraan (Gunadi, 2008).

Peranan dari cat warna atau *top coat* adalah cat akhir yang memberikan warna, kilap, halus, dan meningkatkan kualitas metal dasar dan menambah ketahanan dari permukaan metal dasar tersebut. Untuk mendapatkan hasil yang baik maka pengerjaan cat warna harus dilakukan dengan cermat dan hati-hati. Peralatan, ruang pengecatan, dan kondisi udara yang tepat sangat mempengaruhi hasil akhir dari pengecatan.

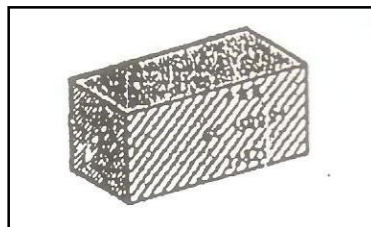
6. *Polishing*

Polishing adalah pekerjaan menghaluskan permukaan cat setelah dilakukan pengecatan. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan debu yang menempel dan untuk menyamakan ketebalan cat yang tidak merata (Anonim, 1995).

Material yang digunakan dalam proses *polishing* adalah sebagai berikut :

a. *Whetstone*

Whetstone digunakan untuk memperbaiki cacat bintik dan meleleh pada permukaan yang dilakukan pengecatan sebelum cat dipoles dengan *buffing compound*.



Gambar 1. *Whetstone* (Anonim, 1995)

b. Amplas

Amplas digunakan untuk mengatur tekstur atau untuk menghilangkan bintik dan lelehan. Amplas tersedia dalam bermacam ukuran yang disesuaikan dengan proses pengerjaan yang akan dilakukan.



Gambar 2. Amplas

c. *Buffing Compound*

Buffing compound adalah partikel abrasif yang dicampur dengan *solvent* atau air. *Buffing compound* tersedia dalam permukaan halus dan kasar.

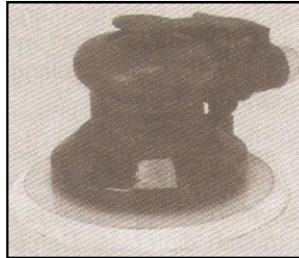
d. *Buffers*

Buffers adalah suatu alat yang dipasang pada *polisher* dan digunakan bersama *buffing compound* untuk memoles permukaan cat. *Buffers* diklasifikasikan menurut materialnya sebagai *buffers* kasar dan *buffers* halus.

e. *Polisher*

Polisher adalah alat yang digunakan untuk membantu pemolesan agar lebih efisien. *Polisher* digunakan untuk memutar *buffer*. *Polisher*

menurut penggerakannya ada dua macam, yaitu *electrical polisher* dan *pneumatic polisher*.



Gambar 3. *Polisher* (Gunadi, 2009)

f. Kain Lap *Flanel*

Merupakan kain lap yang halus dan digunakan untuk pemolesan dengan tangan yang tidak dapat dilakukan dengan menggunakan *polisher*.

g. *Buff Cleaner*

Buff cleaner digunakan untuk membersihkan *buff*. *Buff cleaner* menggunakan daya putar *polisher* untuk menghilangkan *compound* yang melekat pada *buff*.

7. *Masking*

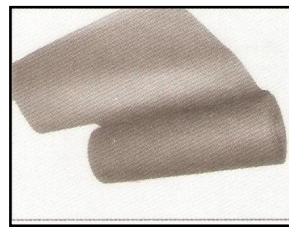
Masking adalah suatu perlindungan yang menggunakan *adhesive tape* atau kertas untuk menutup suatu pekerjaan yang tidak memerlukan pengerjaan. *Masking* juga digunakan untuk melindungi area yang berdekatan pada saat *sanding*, *paint stripping*, dan *polishing*.

Pemilihan material *masking* yang digunakan menyesuaikan dengan kebutuhan dari metal dasar yang akan dilakukan pengerjaan, hal ini dengan pertimbangan kemudahan pengerjaan dan kehematan dalam

menggunakan material *masking*. Material yang digunakan sebagai *masking* ada bermacam-macam, diantaranya :

a. *Masking Paper*

Penggunaan *masking paper* lebih unggul dibandingkan dengan kertas koran. Masking paper mempunyai keunggulan bebas debu, tahan terhadap *solvent*, dan mudah dalam penggunaannya karena tersedia dalam berbagai ukuran.



Gambar 4. Kertas *masking* (Anonim, 1995)

b. *Vinyl Sheet*

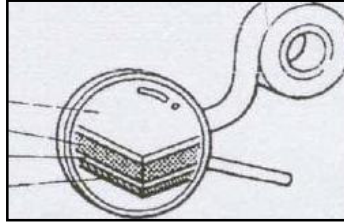
Vinyl sheet adalah material *vinyl* yang sangat tipis yang ukurannya lebih besar dari *masking paper*. *Masking* jenis ini mempunyai keunggulan karena mencegah *overspray* pada permukaan metal dasar yang lebar.

c. *Special Masking Cover*

Merupakan sebuah *body cover* yang digunakan untuk menutup keseluruhan bodi kendaraan dan hanya memperlihatkan bagian yang akan dilakukan pengecatan.

d. *Masking Tape*

Masking tape merupakan jenis *masking* yang tahan terhadap panas dan *solvent*, serta menggunakan *adhesive* yang dirancang tidak melekat bila *masking* dibuka.



Gambar 5. *Masking tape* (Anonim, 1995)

e. *Gap Tape*

Gap tape merupakan jenis material *masking* yang dirancang untuk mencegah penetrasi cat ke dalam celah pada *engine hood* dan pintu. *Gap tape* berbentuk bulat silinder yang dimaksudkan untuk mencegah timbulnya semprotan bertenaga sehingga permukaan yang dilakukan pengecatan mudah untuk dipoles.

f. *Masking Weatherstrip*

Pemisahan separasi yang baik pada suatu jendela menjadi mudah dengan menggunakan *masking* jenis ini. Karena *weatherstrip* atau *moulding* tetap menempel pada permukaan bodi kendaraan, maka cat akan melekat pada *weatherstrip*.

C. Peralatan

Untuk mendapatkan hasil yang baik dalam proses pengecatan diperlukan beberapa peralatan pendukung yang diantaranya unit kompresor, *filter* dan *regulator*, ruang pengecatan, ruang *oven*, dan peralatan pendukung lain yang tepat. Berikut ini akan dijelaskan alat pendukung yang digunakan dalam proses pengecatan.

1. Kompresor

Kompresor berfungsi untuk menghasilkan tekanan udara yang baik dan bersih selama berlangsungnya proses pengecatan (Gunadi, 2009: 453). Pada lubang masuk kompresor dilengkapi dengan *filter* yang dapat mencegah debu dan kotoran masuk ke dalam tabung penyimpanan udara.



Gambar 6. Kompresor (Anonim, 2010)

2. Regulator

Regulator berfungsi untuk mengatur tekanan udara yang dikeluarkan oleh kompresor agar didapatkan tekanan udara yang sesuai dengan kebutuhan pengecatan.



Gambar 7. *Regulator* (Anonim, 2010)

3. Selang Udara

Selang udara berfungsi untuk menyalurkan udara bertekanan dari unit kompresor ke alat yang membutuhkan udara bertekanan.



Gambar 8. Selang udara (Anonim, 2010)

4. *Air Duster Gun*

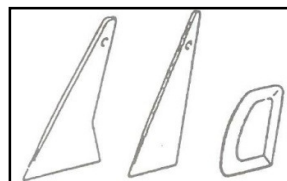
Air Duster Gun digunakan untuk membersihkan permukaan kerja dari debu, kotoran, dan air yang ada pada permukaan bodi yang akan dicat dengan cara meniupkan udara bertekanan.



Gambar 9. *Air duster gun* (Gunadi, 2009)

5. *Spatula*

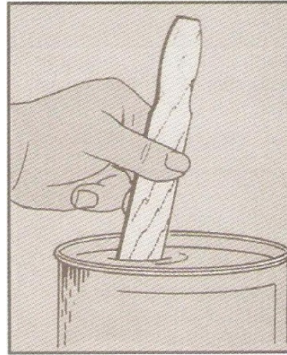
Spatula adalah alat yang digunakan untuk mencampur dempul dan sebagai alat untuk mengaplikasikan dempul pada permukaan bodi kendaraan.



Gambar 10. *Spatula* (Anonim, 1995)

6. Pengaduk

Pengaduk digunakan untuk mencampur *putty* atau *surfacers* agar didapatkan kekentalan yang merata.



Gambar 11. Pengaduk (Gunadi, 2008)

7. *Spray Gun*

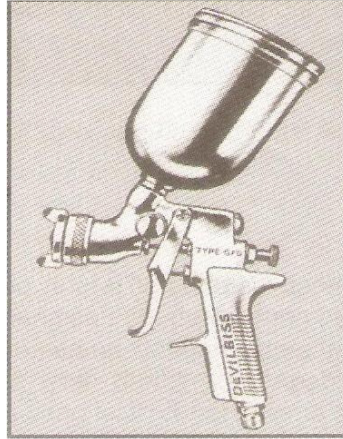
Spray gun adalah suatu alat pengecatan yang berfungsi mengatomisasi cat agar mudah diaplikasikan pada permukaan yang akan dilakukan pengecatan. *Spray gun* bekerja dengan memanfaatkan udara bertekanan yang dihasilkan oleh kompresor.

a. Tipe *Spray Gun*

1) Tipe Umpan Berat (*gravity feed*)

Tipe umpan berat adalah tipe *spray gun* dengan *paint cup* yang diletakkan di atas *fluid tip*. Cat disuplay oleh *fluid tip* oleh berat cat itu sendiri (Anonim, 1995).

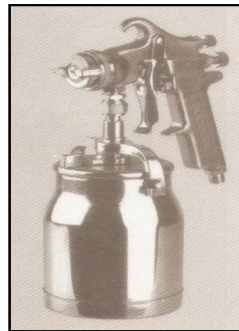
Kerugian dari tipe ini adalah tidak baik untuk pengoperasian pengecatan terus menerus pada area kerja yang luas karena kapasitas *cup* yang terbatas. Keuntungan dari tipe ini adalah fluktuasi jumlah cat yang bermacam-macam dan dapat dijaga pada tingkat minimum (Anonim, 1995).



Gambar 12. *Spray gun tipe gravity feed* (Gunadi, 2008)

2) Tipe Umpan Hisap (*suction feed*)

Tipe umpan hisap adalah *spray gun* dengan *paint cup* terletak di bawah *spray gun*. Keuntungan tipe ini yaitu sesuai untuk penyemprotan area kerja yang luas karena kapasitas *cup* besar. Kerugian dari jenis ini yaitu kapasitas *cup* yang besar sehingga pada saat penggunaannya terlalu berat (Anonim, 1995).

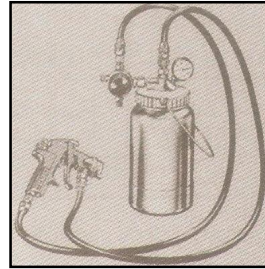


Gambar 13. *Spray gun tipe suction feed* (Gunadi, 2008)

3) Tipe *Pressure Feed*

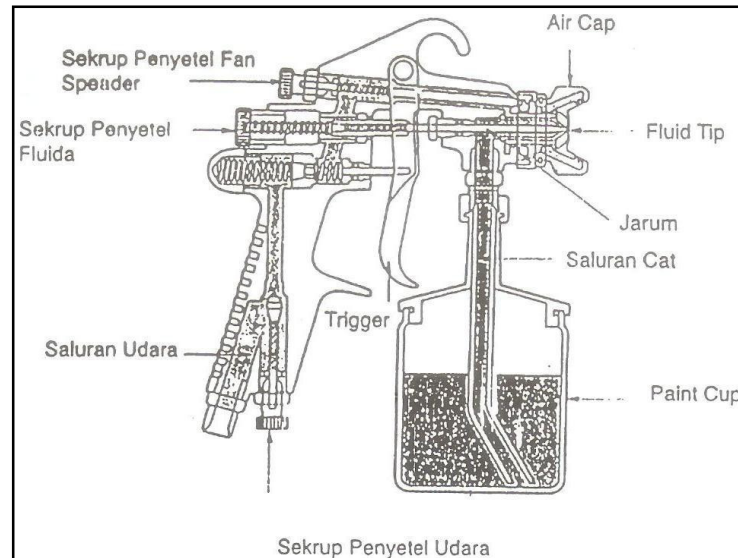
Tipe *pressure feed* adalah jenis *paint tank* dan *spray gun* yang dibuat terpisah. Keuntungan jenis ini yaitu sesuai untuk operasi pengecatan yang terus menerus pada area kerja yang luas.

Kerugian jenis ini yaitu tidak sesuai dengan pekerjaan cat kecil (Anonim, 1995).



Gambar 14. *Spray gun pressure feed* (Gunadi, 2008)

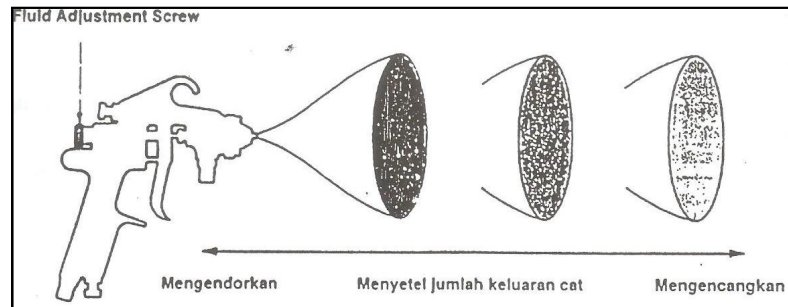
b. Konstruksi *Spray Gun*



Gambar 15. Konstruksi *spray gun* (Anonim, 1995)

1) Sekrup Penyetel Fluida

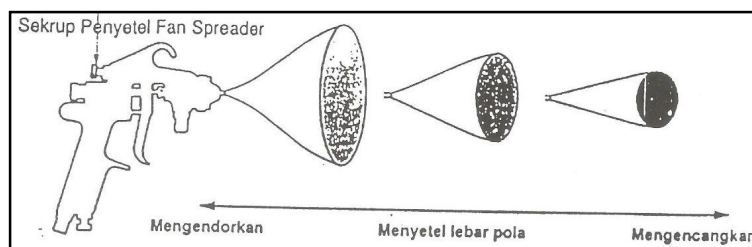
Untuk mengatur jumlah keluaran cat dengan mengatur jumlah gerakan jarum. Mengendorkan sekrup penyetel akan menambah jumlah pengeluaran cat, dan mengencangkan sekrup mengurangi jumlah keluaran cat.



Gambar 16. Skrup penyetel fluida (Anonim, 1995)

2) Sekrup Penyetel *Fan Spreader*

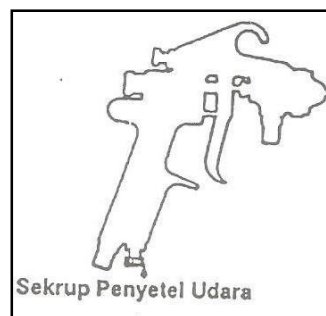
Untuk menyetel pola bentuk semprotan. Mengendorkan sekrup akan membuat pola semprotan oval dan mengencangkan sekrup penyetel membuat pola bulat.



Gambar 17. Sekrup penyetel *fan spreader* (Anonim, 1995)

3) Sekrup Penyetel Udara

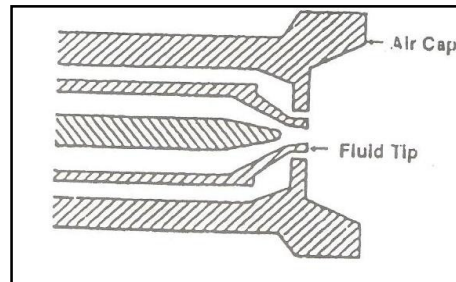
Untuk menyetel besar kecilnya tekanan udara. Mengendorkan sekrup penyetel akan menambah tekanan udara, dan mengencangkan skrup penyetel mengurangi tekanan udara.



Gambar 18. Sekrup penyetel udara (Anonim, 1995)

4) *Fluid tip*

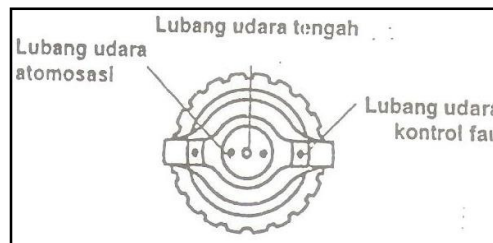
Untuk mengatur dan mengarahkan jumlah cat dari *gun* kedalam *air stream*.



Gambar 19. *Fluid tip* (Anonim, 1995)

5) *Air cap*

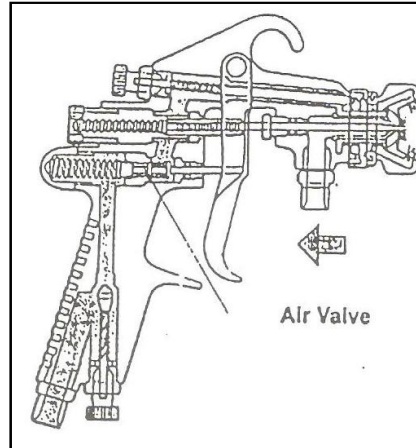
Air cap mengeluarkan udara untuk membantu atomisasi cat. Fungsi lainnya untuk mengubah arah pola semprotan, yaitu dengan cara memutar *air cap*.



Gambar 20. *Air cap* (Anonim, 1995)

6) *Trigger*

Menarik *trigger* akan menyebabkan jarum terbuka, sehingga cat menyembrot bersamaan dengan udara. Menarik sedikit *trigger* memungkinkan hanya udara saja yang menyembrot, sedangkan menarik lebih lanjut memungkinkan pola cat menyembrot.



Gambar 21. *Trigger* (Anonim, 1995)

8. *Tool Box Set*

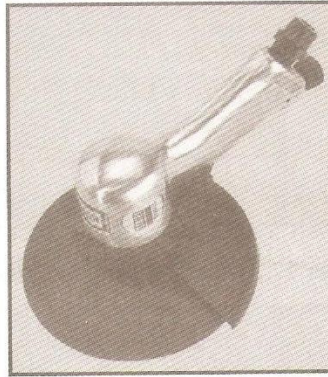
Tool box set merupakan suatu tempat yang berisi alat-alat yang digunakan untuk melepas dan memasang suatu komponen dalam kendaraan.



Gambar 22. *Tool box* (Anonim, 2010)

9. *Sander*

Sander adalah alat yang dipasangkan amplas yang berguna untuk mengamplas permukaan dengan menggunakan tenaga listrik.



Gambar 23. *Sander* (Gunadi, 2008)

10. Gerinda Tangan

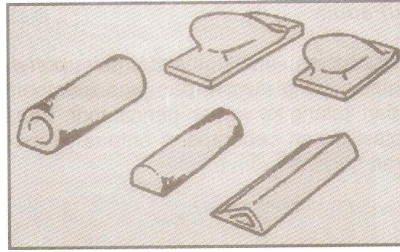
Gerinda tangan digunakan untuk mengikis dempul, memotong plat, meratakan permukaan bodi setelah pengelasan.



Gambar 24. Gerinda tangan

11. *Handblock*

Handblock adalah alat bantu dalam pengamplasan. *Handblock* digunakan untuk mengamplas secara manual agar didapatkan bentuk yang diinginkan. Ukuran dan bentuk *handblock* bermacam-macam tergantung jenis dan luas bodi kendaraan yang akan dilakukan perbaikan.



Gambar 25. *Handblock* (Gunadi, 2008)

12. *Container*

Merupakan bejana untuk pencampuran cat. *Container* dilengkapi dengan pengaduk agar cat tercampur dengan merata dan tidak mengendap di dasar bejana.

13. Las Asetilin

Las asetilin adalah cara pengelasan dengan menggunakan nyala api yang didapatkan dari pembakaran gas asetilin dan oksigen (Maman Suratman, 2001: 12).

D. Bahan Pengecatan

Bahan-bahan pengecatan yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. Amplas

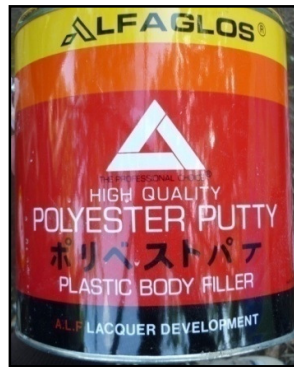
Amplas berfungsi untuk menghaluskan permukaan dengan cara menggosokkan pada permukaan. Amplas tersedia dalam berbagai ukuran. Penggunaan ukuran amplas disesuaikan dengan tipe pengerjaan yang akan dilakukan.



Gambar 26. Amplas

2. Dempul

Dempul digunakan untuk mengisi bagian yang penyok dan membuat permukaan halus.



Gambar 27. Dempul

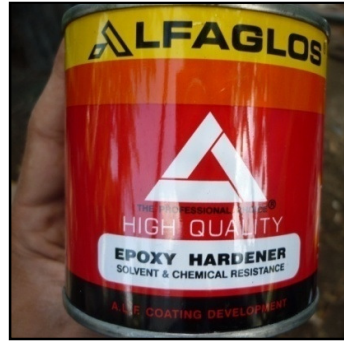
3. Cat Primer

Cat primer adalah lapisan cat yang digunakan sebagai cat dasar pada permukaan yang berfungsi sebagai pencegah karat, meratakan daya lekat antara metal dasar dan lapisan berikutnya. Primer digunakan dalam lapisan yang sangat tipis dan tidak memerlukan pengamplasan.

4. *Surfacer*

Surfacer adalah lapisan kedua yang disemprotkan diatas primer, dempul atau lapisan dasar lainnya. *Surfacer* memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

- a. Mengisi penyok kecil atau goresan kertas.
- b. Mencegah penyerapan *top coat*.
- c. Meratakan daya lekat di atas *undercoat* dan *top coat*.

Gambar 28. *Surfacer*

5. Cat Warna

Peranan dari cat warna atau *top coat* adalah memberi warna, kilap, halus, bersamaan dengan meningkatkan kualitas serta menjamin keawetan kualitas tersebut.



Gambar 29. Cat warna

6. *Thinner (solvent)*

Thinner adalah suatu cairan yang dapat melarutkan *resin* yang memungkinkan pencampuran *pigment* dan *resin* dalam proses pembuatan cat. *Thinner* digunakan untuk melarutkan warna dasar cat untuk mendapatkan viskositas yang tepat dalam proses pengecatan.



Gambar 30. *Thinner*

7. *Clear*

Clear/gloss digunakan sebagai cat pernis akhir pada pengecatan sistem dua lapis untuk memberi daya kilap dan daya tahan gores terhadap cat warna dasar metalik.

8. *Masking Paper*

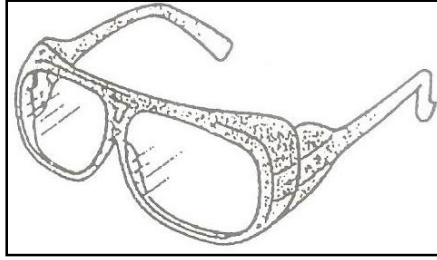
Masking paper adalah kertas yang digunakan untuk menutup area yang tidak boleh terkena cat.

E. Kelengkapan Pengaman Pengecatan

Kelengkapan pengaman wajib digunakan oleh pekerja saat melakukan pengecatan. Kelengkapan pengaman ini berfungsi untuk melindungi kesehatan pekerja dan mengurangi resiko kecelakaan kerja. Berikut ini beberapa kelengkapan pengaman yang wajib digunakan pekerja pada saat melakukan proses pengecatan kendaraan.

1. Kacamata

Kacamata berfungsi untuk melindungi mata terhadap bahan-bahan pengecatan. Serta dapat melindungi dari partikel-partikel berbahaya yang dihasilkan selama proses pengecatan bodi kendaraan.



Gambar 31. Kacamata (Anonim, 1995)

2. Masker

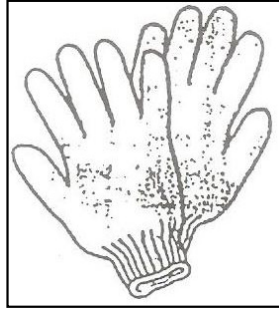
Masker sangat diperlukan saat melakukan pengecatan. Masker melindungi tubuh dari zat-zat kimia yang terkandung dalam cat yang mudah terhirup oleh paru-paru. Masker merupakan alat pengaman yang wajib dipakai saat melakukan pekerjaan pengamplasan, *sanding*, pengecatan dan proses pengecatan lain yang dapat mengganggu pernafasan.



Gambar 32. Masker (Gunadi, 2008)

3. Sarung Tangan

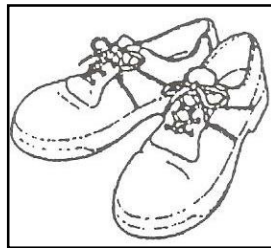
Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan saat menggunakan sander dan pekerjaan lain yang memerlukan penggunaan sarung tangan.



Gambar 33. Sarung tangan (Anonim, 1995)

4. Sepatu Pengaman

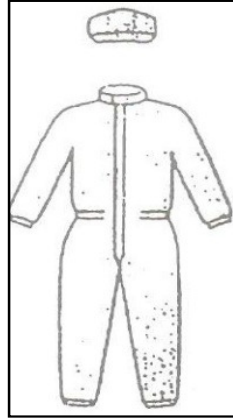
Sepatu pengaman yang baik memiliki plat metal pada bagian atas jari kaki serta sol yang tebal untuk melindungi kaki. Sepatu ini wajib digunakan agar dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja.



Gambar 34. Sepatu pengaman (Anonim, 1995)

5. Pakaian dan Topi Kerja

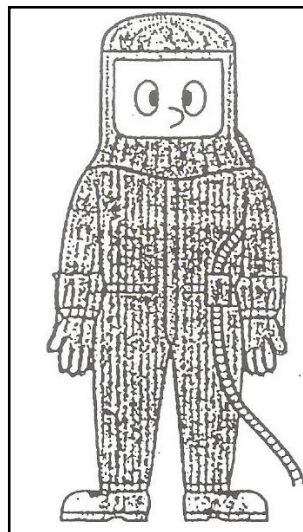
Digunakan untuk melindungi badan pekerja saat melakukan pengecatan dan efektif melindungi dari debu. Beberapa pakaian kerja terbuat dari bahan anti statik.



Gambar 35. Pakaian dan topi kerja (Anonim, 1995)

6. Pakaian *Paint Technician*

Pakaian ini digunakan pada saat melakukan pekerjaan penyemprotan cat. Dengan pakaian ini *paint technician* akan nyaman dalam melakukan proses pengecatan.



Gambar 36. Pakaian *paint technician* (Anonim, 1995)

F. Metode Perbaikan Bodi Kendaraan

1. Teknik perbaikan bodi

Perbaikan bodi terdapat berapa metode perbaikan. Menurut Gunadi (2008), pemilihan metode perbaikan bodi kendaraan dilakukan dengan

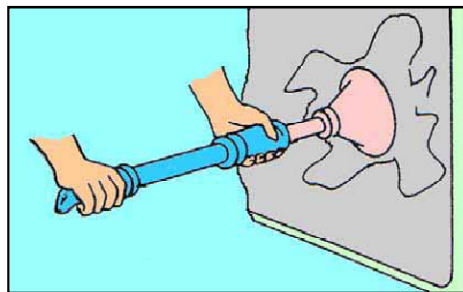
pertimbangan: kualitas pekerjaan yang diharapkan, peralatan yang dimiliki, jenis kerusakan yang terjadi, nilai/harga kendaraan.

Berikut metode-metode perbaikan bodi kendaraan:

a. Teknik *vacuum cup*

Teknik ini digunakan pada perbaikan plat yang mulur namun belum melampaui batas elastisitas. Penggunaan *vacuum cup* adalah sebagai berikut (Gunadi, 2008) :

- 1) Membersihkan permukaan bodi dari kotoran/debu, sebab bila permukaan kotor, *vacuum cup* tidak dapat menempel dengan kuat.
- 2) Menarik *vacuum cup* ke arah luar (ke arah bentuk awal dari bodi).
- 3) Apabila diperlukan, bisa menggunakan *sliding hammer* untuk menarik permukaan plat bodi yang tidak bisa dilakukan dengan tangan.

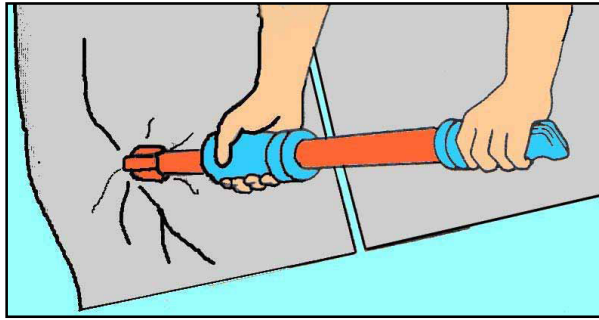


Gambar 37. Menggunakan *vacuum cup* (Gunadi, 2008)

b. Teknik batang penarik dengan *sliding hammer*

Teknik ini dilakukan bila terdapat penyok atau kerusakan yang membentuk sudut sehingga mempunyai kekuatan yang lebih besar. Terdapat dua cara dalam penarikan tersebut, pertama dengan melubangi plat yang rusak, kemudian ditarik. Setelah itu lubang pada

plat bodi tersebut ditutup kembali. Untuk cara yang kedua dilakukan dengan memasang pengait pada panel yang rusak menggunakan las. Kemudian pengait tersebut digunakan untuk menarik plat bodi yang rusak.



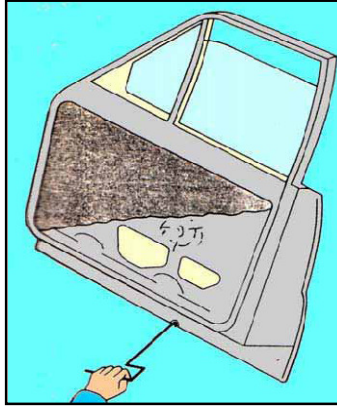
Gambar 38. Menarik dengan melubangi panel (Gunadi, 2008)

c. Teknik perbaikan dengan alat hidrolik

Teknik ini digunakan pada kerusakan bodi yang rusak parah. Peralatan hidrolik digunakan untuk menarik atau menekan/mendorong plat bodi yang rusak. Untuk menarik plat bisa dilakukan dengan membuat pengait pada bodi dan melubangi bodi tersebut.

d. Teknik batang pengungkit

Teknik ini digunakan apabila kerusakan terjadi pada bagian yang sempit atau sulit dijangkau. Perbaikan menggunakan teknik ini dilakukan dengan menyelipkan *pry bar* melalui celah sempit yang ada pada bagian bawah dari pintu dengan membuat lubang pada bodi yang akan dilakukan perbaikan.

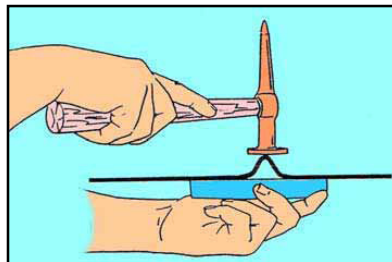


Gambar 39. Menggunakan *pry bar* (Gunadi, 2008)

e. Teknik palu dan *dolly*

Palu dan *dolly* memiliki beragam bentuk dan ukuran. Pemilahan dan penggunaannya didasarkan pada jenis pekerjaan yang akan dilakukan. Teknik palu dan *dolly* ini terdapat dua cara, yaitu: *on dolly hammering* dan *off dolly hammering*.

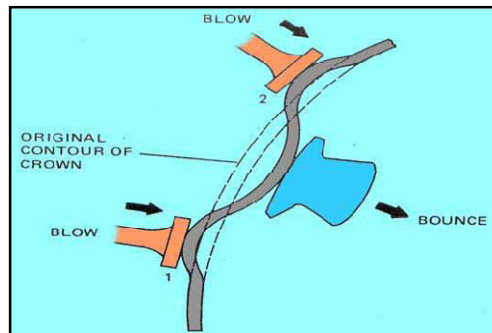
Teknik palu *on dolly* dilakukan dengan cara memukulkan palu pada bagian plat yang terjadi kerusakan, sedangkan pada bagian bawahnya dilandasi dengan *dolly*.



Gambar 40. Teknik *on dolly hammering* (Gunadi, 2008)

Teknik *off dolly* dilakukan dengan memukulkan palu tidak langsung pada bidang dengan dilandasi *dolly*, namun pekerjaan ini dilakukan pada sekitar plat bodi yang mengalami kerusakan. Plat bodi

akan menerima tekanan dari palu tapi *dolly* menahan plat dan memberikan tekanan yang berlawanan dengan tekanan dari palu.



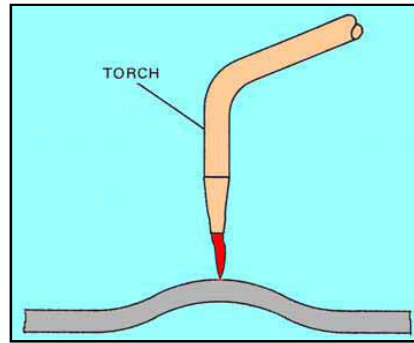
Gambar 41. Teknik *off dolly hammering* (Gunadi, 2008)

f. Teknik pengikiran

Teknik pengikiran dilakukan dengan cara meratakan permukaan plat dengan cara mengikis plat bodi tersebut. Teknik ini bisa juga dengan menggunakan gerinda, namun hasilnya kurang baik sebab tekanan gerinda yang cenderung tidak merata. Untuk proses akhir harus menggunakan kikir agar diperoleh kerataan yang baik. Teknik pengikiran ini dilakukan pada kerusakan yang membentuk sudut dan pada perataan setelah dilakukan pengelasan.

g. Teknik *hot shrinking*

Teknik *hot shrinking* ini dilakukan dengan memanfaatkan sifat dari logam yang dipanaskan dan didinginkan. Logam yang dipanaskan hingga mengembang akan memuai penyok, kemudian didinginkan dengan air secara tiba-tiba akan mengkerut.



Gambar 42. Teknik *hot shrinking* (Gunadi, 2008)

h. Teknik pemotongan bodi

Teknik pemotongan bodi dilakukan apabila kerusakan plat bodi terlalu parah. Teknik ini dilakukan dengan memotong plat bodi yang rusak parah dan diganti dengan plat yang baru yang dibentuk menyerupai bentuk plat bodi kendaraan yang akan diganti.

2. Pengelasan

Pengelasan adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau paduan logam yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Las merupakan sambungan setempat dan untuk mendapatkan keadaan lumer atau cair dipergunakan energi panas (Anonim, 2004).

Keuntungan dari pengelasan antara lain:

- a. Konstruksi sambungan las mudah dilakukan
- b. Waktu pengerjaan sambungan relatif lebih cepat
- c. Bahan lebih hemat
- d. Konstruksi lebih ringan
- e. Diperoleh sambungan yang lebih estetis (indah).

Langkah penyambungan plat dengan bahan tambah (Anonim, 2002) :

- a. Membuka katup tabung zat asam dan katup tabung asetilin secara perlahan-lahan.
- b. Mengatur tekanan kerja zat asam $1,5 \text{ kg/cm}^2$ dan tekanan zat asam $0,5 \text{ kg/cm}^2$.
- c. Menyalakan *brander* dan atur sampai mendapatkan nyala api normal.
- d. Membuat titik pengunci pada ujung-ujung pelat yang akan disambung dengan setitik kawat las cair ($\pm 5 \text{ m}$ dari tepi).
- e. Mengarahkan kerucut nyala api las pada tengah-tengah garis penyambung, mulai dari kanan hingga pelat mencair berupa bubut.
- f. Mendekatkan kawat las pada pelat dan arahkan kerucut nyala api las pada ujung kawat kira-kira 2-3 mm hingga cairan kawat jatuh pada cairan pelat.
- g. Dengan *brander* digerakkan ke kiri *brander* diayun atau diputar sambil membubuhkan kawat las.
- h. Demikian seterusnya hingga pengelasan sampai di ujung atau selesai kemudian nyala api dimatikan.
- i. Mendinginkan pekerjaan dan membersihkan hasil las dari terak-teraknya dengan memakai sikat kawat.

G. Pengecatan Ulang Kendaraan

Pengecatan ulang kendaraan meliputi proses persiapan permukaan, proses pengecatan, dan proses akhir atau *finishing* setelah dilakukan proses pengecatan. proses ini dilakukan setelah selesai proses perbaikan bodi. Berikut akan dijelaskan detail dari proses-proses pengecatan (Anonim, 1995).

1. Metode persiapan permukaan

Persiapan permukaan merupakan proses yang penting dalam pengecatan ulang. Persiapan permukaan yang baik akan menghasilkan kualitas pengecatan yang maksimal. Berikut akan diuraikan tahapan-tahapan dari persiapan permukaan.

a. Mengidentifikasi Cat

Proses identifikasi cat sangat penting dalam hal pengecatan. Karena identifikasi akan berpengaruh pada pemilihan *surfacers* dan *top coat*. Pengidentifikasi cat dilakukan dengan cara menggosokkan kain yang dibasahi dengan *thinner lacquer*. Apabila cat tidak luntur, maka cat lama menggunakan cat jenis *urethane*. Sebaliknya bila cat luntur, maka menggunakan cat jenis *lacquer*.

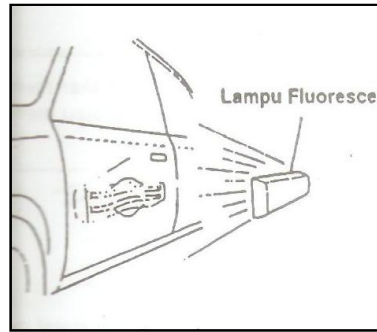


Gambar 43 . Mengidentifikasi cat (Anonim, 1995)

b. Menilai perluasan kerusakan

1) Menilai secara visual

Penilaian secara visual dilakukan dengan bantuan lampu *flourescent*. Dengan permukaan yang tersinari oleh lampu maka akan terlihat kerusakan-kerusakan pada permukaan. Penilaian ini dilakukan dengan melihat dari berbagai sudut pandang, agar penilaian luasan kerusakan lebih akurat.



Gambar 44. Menilai secara visual (Anonim, 1995)

2) Menilai dengan sentuhan

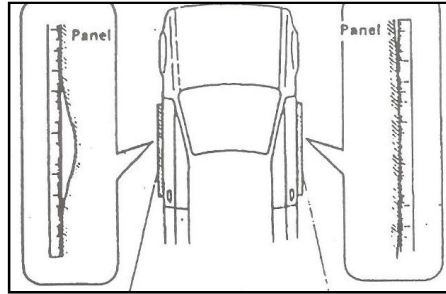
Penilaian dengan sentuhan dilakukan dengan cara meraba permukaan dengan tangan dan tanpa penekanan. Meraba dilakukan dengan hati-hati dan mencakup permukaan yang rusak dan permukaan yang tidak rusak.



Gambar 45. Menilai dengan sentuhan (Anonim, 1995)

3) Menilai dengan penggaris (*straightedge*)

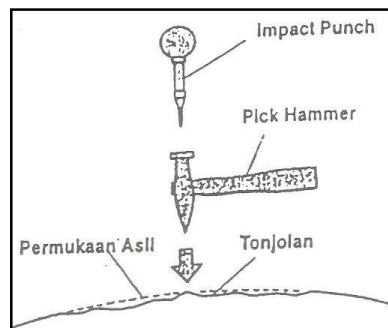
Penilaian dengan penggaris dilakukan dengan meletakkan penggaris pada permukaan yang rusak dan tidak rusak. Bila permukaan terdapat celah, maka bagian tersebut memerlukan perbaikan.



Gambar 46. Menilai dengan penggaris (Anonim, 1995)

c. Memperbaiki tonjolan

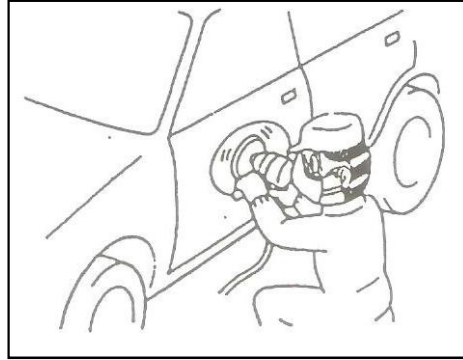
Memperbaiki tonjolan pada permukaan dilakukan bila terdapat permukaan yang lebih tinggi dari permukaan di sekitarnya. Perbaikan dengan menggunakan *pick hammer* dan *impact punch*.



Gambar 47. Memperbaiki tonjolan pada panel (Anonim, 1995)

d. Mengupas cat

Pengelupasan cat dilakukan dengan tujuan agar cat baru tidak terkelupas pada kemudian hari. Pengelupasan cat perlu dilakukan karena *adhesi* antara lapisan cat dengan permukaan berkurang. Pengelupasan cat menggunakan *sander* dengan amplas ukuran 60-80 (Anonim, 1995).



Gambar 48. Mengupas cat (Anonim, 1995)

e. Featheredging

Lapisan cat yang dikupas memiliki tepi yang tebal. Untuk itu perlu dilakukan pengikisan pada tepicat agar berbentuk landai. Bila ini tidak dilakukan, maka hasil akhir pada top coat akan menimbulkan garis yang nyata (*putty marks*).

f. Membersihkan kotoran dan grease

Membersihkan kotoran dan *grease* dapat dilakukan dengan menggunakan air sabun dan udara bertekanan.

2. Proses pendempulan

Proses pendempulan adalah proses mengisi bagian yang tidak rata atau penyok dalam, membentuk permukaan bodi, dan menghaluskan permukaan (Gunadi, 2009: 488).

Menurut (Anonim, 1995), langkah-langkah dalam proses pelapisan dempul adalah sebagai berikut :

a. Memeriksa Penutupan dempul

Proses ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah dempul yang dibutuhkan dengan cara menilai secara visual permukaan bodi yang akan dilakukan perbaikan.

b. Mencampur dempul

1) Mengeluarkan dempul

Sebelum dempul digunakan, dempul harus di campur terlebih dahulu. Pencampuran dempul dilakukan dengan cara diaduk. Pengadukan dempul dimaksudkan agar *solvent*, *resin*, dan *pigment* yang ada pada *putty* tercampur. Hal ini dikarenakan dempul yang lama tidak digunakan akan terpisah komponen-komponennya. Bila tidak diaduk maka dempul tidak dapat digunakan. *Hardener* juga harus dilakukan pengadukan, dengan cara dipijat-pijat agar dapat tercampur dengan baik.

Setelah dempul diaduk, dan *putty* siap digunakan ambil sejumlah dempul dan diletakkan pada plat pengaduk. Kemudian campurkan *hardener* sesuai dengan ukuran perbandingan, yaitu 20:1.

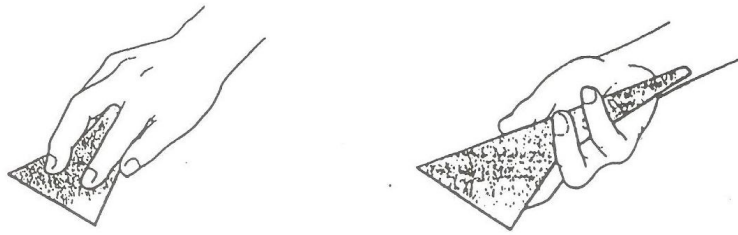
2) Mencampur dempul

Dempul dicampur dengan menggunakan *spatula*. Pencampuran dempul dilakukan dengan gerakan mengikis, sehingga udara tidak masuk ke dalam campuran dempul.

c. Pelapisan dempul

1) Cara memegang spatula

Tidak ada cara khusus dalam cara memegang spatula. Gambar dibawah ini menunjukan cara yang efektif mengontrol *putty* :

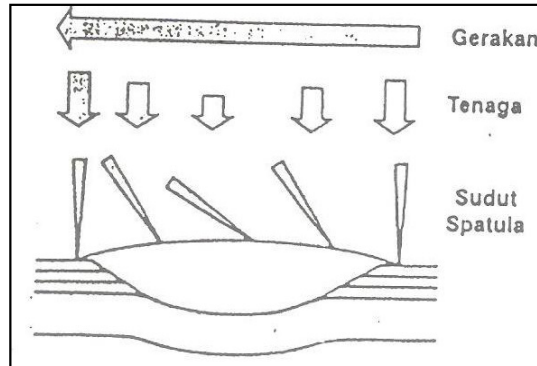


Gambar 49. Cara memegang spatula (Anonim, 1995)

2) Aplikasi *Putty* Dasar

Proses pengaplikasian *putty* yang benar adalah secara bertahap. Jangan mengaplikasi *putty* dalam jumlah banyak, aplikasikan *putty* berdasarkan bentuk dan lokasi, serta lakukan dalam beberapa tahap.

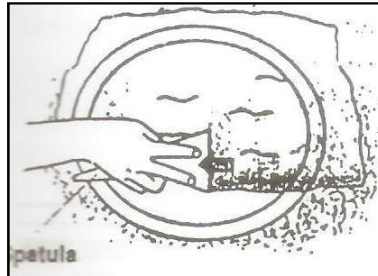
- a) Tahapan pertama, memegang spatula hampir tegak lurus dengan permukaan. Kemudian mengoleskan pada permukaan dengan tipis agar dempul dapat mengisi goresan kecil dan lubang kecil untuk meratakan *adhesi*.
- b) Pada tahapan kedua, memegang spatula membentuk sudut kira-kira 35° - 45° dan mengaplikasikan *putty* sedikit lebih banyak dari tahapan pertama. Kemudian secara bertahap perluas area dari aplikasi *putty* secara bertahap. Untuk bagian tepi, dibuat dengan bentuk landai agar tidak menimbulkan tepi yang tebal.
- c) Pada tahapan terakhir, memegang spatula hampir merata dengan permukaan kerja, kemudian meratakan permukaan.



Gambar 50. Aplikasi putty dasar (Anonim, 1995)

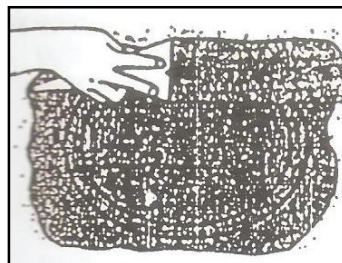
3) Aplikasi *putty* pada permukaan yang rata

- a) Mengoleskan *putty* tipis pada keseluruhan area.



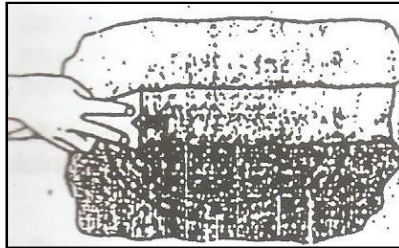
Gambar 51. Pengolesan dempul tahap pertama (Anonim, 1995)

- b) Untuk mengurangi tenaga yang diperlukan dalam proses pengamplasan, lapisan *putty* kedua dioleskan dengan tipis. Apabila spatula pada posisi seperti gambar, memberikan tenaga pada bagian atas spatula dengan jari telunjuk untuk mendapatkan lapisan *putty* yang tipis di bagian atas.



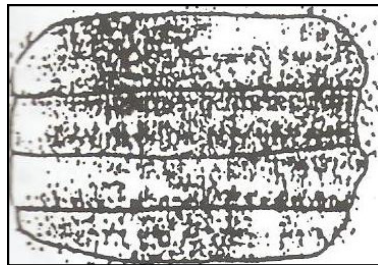
Gambar 52. Pengolesan dempul tahap kedua (Anonim, 1995)

- c) Untuk pelapisan berikutnya lakukan tumpang tindih dengan bagian pertama dibuat dengan tahapan kedua. Untuk mengoleskan lapisan tipis pada awal tahapan gunakan tekanan yang kecil untuk menekan spatula. Kemudian membebaskan tekanan dan menggerakkan spatula. Memberikan sedikit tenaga untuk mengoleskan lapisan pada akhir tahapan.



Gambar 53. Pengolesan dempul tahap ketiga (Anonim, 1995)

- d) Mengulangi langkah ke 3 sampai jumlah *putty* yang diperlukan terpenuhi pada seluruh area.



Gambar 54. Pengolesan dempul tahap akhir (Anonim, 1995)

4) Mengeringkan *Polyester Putty*

Putty yang baru saja diaplikasikan akan menjadi panas melalui panas reaksi *putty* ini sendiri. Hal ini membantu dalam reaksi pengeringan *putty*. *Putty* akan siap untuk pengamplasan dalam waktu 20-30 menit setelah aplikasi.

Reaksi intern *putty* menjadi lambat di temperatur rendah, sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk mengeringkan *putty*. Untuk mempercepat pengeringan diperlukan panas tambahan yang bisa menggunakan lampu infra merah atau pengering.

5) Mengamplas *Polyester Putty*

Setelah reaksi pengeringan *putty* selesai, bagian-bagian yang menonjol dapat dihilangkan dengan *sander* atau dengan *handblock*. Langkah-langkah pengamplasan dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu :

- a) Menggunakan amplas ukuran 80 pada *handblock* dan menggosok seluruh area dempul dengan arah diagonal.
- b) Menggunakan amplas ukuran 120 dengan teliti sambil menilai kerataan permukaan dengan sentuhan.
- c) Menggunakan amplas ukuran 200. Pada tahapan ini amplas digerakkan sedikit keluar dari area pendempulan untuk meratakan permukaan lengkungan dengan area sekitarnya.

6) Menghilangkan Goresan Amplas

Dengan menggunakan amplas ukuran 400 pada *handblock*, amplas digerakkan untuk menghilangkan goresan amplas pada keseluruhan area.

3. Pelapisan *surfacer*

Setelah proses aplikasi *putty* selesai dan didapatkan hasil yang baik, selanjutnya dilakukan aplikasi *surfacer*. Di bawah ini merupakan tahapan-tahapan dari *surfacer* :

a. *Scuffing*

Scuffing bertujuan untuk memperkuat *adhesi* pada lapisan dan mencegah terpisahnya lapisan akibat dari getaran atau gaya pembengkokan (Anonim, 1995).

b. Membersihkan *Grease*

Membersihkan *grease* dilakukan dengan menggunakan air sabun. Menggunakan *degreaser* untuk menghilangkan *grease* pada proses *degreasing* normal.

c. *Masking*

Proses *masking* dilakukan dengan menutup area yang tidak boleh terkena semprotan. *Masking* bertujuan untuk mencegah *overspray* pada *surfacers* yang tidak perlu.

d. Mencampur *Surfacer*

Pencampuran *surfacer* dilakukan dengan mencampurkan *surfacer*, *hardener*, dan *thinner*. Pencampuran dilakukan sesuai dengan instruksi dari pabrik pembuatnya.

e. Pelapisan *Surfacer*

1) Mengaduk campuran *surfacer*, *hardener*, dan *thinner* dengan menggunakan batang pengaduk dengan sempurna. Kemudian menuangkan campuran tersebut ke dalam *spray gun* melalui *strainer*.

2) Melakukan penyetakan semprotan *spray gun*. Mengatur tekanan udara dan jumlah keluaran cat dari *spray gun*. Menggunakan media

percobaan untuk mencoba semprotan *spraygun* dan lebar penyebaran cat.

- 3) Menyemprotkan lapisan *surfacer* pertama pada keseluruhan *putty* hingga area tersebut terlihat basah.
- 4) Mengeringkan sementara waktu sehingga *solvent* di dalam *surfacer* menguap (hingga *surfacer* berkurang kilapnya).
- 5) Menyemprotkan *surfacer* dua hingga tiga kali lapisan dengan menggunakan teknik yang sama dengan cara sebelumnya.

f. Mengeringkan *Surfacer*

Pengeringan *surfacer* dilakukan dengan menunggu penguapan *solvent* hingga *surfacer* kering dan membentuk lapisan. Pengeringan juga dapat dilakukan dengan metode pengeringan buatan. Pengeringan buatan menggunakan infra merah dengan pengaturan waktu yang sesuai dengan instruksi dari pabrikan pembuat *surfacer*.

g. Mengamplas *Surfacer*

- 1) Metode pengamplasan *surfacer* berdasarkan alat yang digunakan.
 - a) Pengamplasaan kering dengan tangan.
 - b) Pengamplasaan kering dengan *sander*.
 - c) Pengamplasaan basah dengan tangan.
 - d) Pengamplasaan basah dengan *sander*
- 2) Memeriksa permukaan area pengamplasan.

Pemeriksaan lapisan *surfacer* dapat dilakukan dengan visual dan dengan meraba permukaan. Bila dirasa permukaan sudah baik, maka permukaan telah siap untuk aplikasi *top coat*.

4. Pelapisan *Top Coating*

Setelah persiapan permukaan, aplikasi *putty*, dan aplikasi *surfacer* selesai maka langkah selanjutnya adalah proses penyemprotan *top coating*. Proses *top coating* adalah proses penyemprotan cat warna ke bidang permukaan bodi yang akan dilakukan pengecatan. Proses *top coating* melewati dua tahapan, yaitu persiapan *top coating* dan proses *top coating*.

a. Persiapan *Top Coating*

Persiapan *top coat* secara garis besar dibagi dalam dua kelompok, yaitu persiapan kendaraan yang akan dicat dan persiapan cat yang akan diaplikasikan.

1) Membersihkan *Spray Booth*

Membersihkan *spray booth* dilakukan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya cacat pengecatan yang diakibatkan oleh debu. Pembersihan *spray booth* dilakukan dengan cara meniupkan udara dengan *air duster gun* untuk membuang debu yang ada pada ruang pengecatan. Selain itu juga dengan menyiramkan air pada lantai agar debu tidak beterbangan.

2) Meniupkan Udara Bertekanan Pada Kendaraan

Dengan *air duster gun* kendaraan dibersihkan dari debu-debu yang menempel. Hal ini dimaksudkan agar permukaan bodi benar-benar bersih dan siap untuk diaplikasikan cat warna.

3) Mencampur Cat

Proses pencampuran cat adalah proses pencampuran antara *top coat*, *hardener*, dan *thinner*. Campuran ini harus dengan

kekentalan yang tepat. Kekentalan cat dapat diukur dengan alat viskositas.

b. Proses Pelapisan *Top Coat*

1) Menyemprotkan *Mist Coat*

- a) Menyemprotkan cat secukupnya untuk memungkinkan *coat* terlihat sedikit kilap.
- b) Memeriksa permukaan terhadap butiran-butiran. Apabila terdapat butiran, tambah tekanan udara dan semprot area dengan *dry coat* untuk meniup butiran.

2) Menyemprotkan Cat Warna

- a) Menyemprotkan lapisan *coat* hingga seluruh area pengecatan terlihat mengkilap.
- b) Pastikan semua lapisan tertutup *top coat*. Menggunakan *flash time* dan menyemprotkan lapisan *coat* lagi jika ada permukaan yang belum tertutup *coat*.

c. *Finishing*

Proses *finishing* dilakukan dengan cara menyemprotkan cat hingga tekstur dan kilap cat menjadi sama rata.

5. *Polishing*

Polishing adalah pekerjaan menghaluskan permukaan cat setelah dilakukan pengecatan. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan debu yang menempel dan untuk menyamakan ketebalan cat yang tidak merata (Gunadi, 2009 : 509).

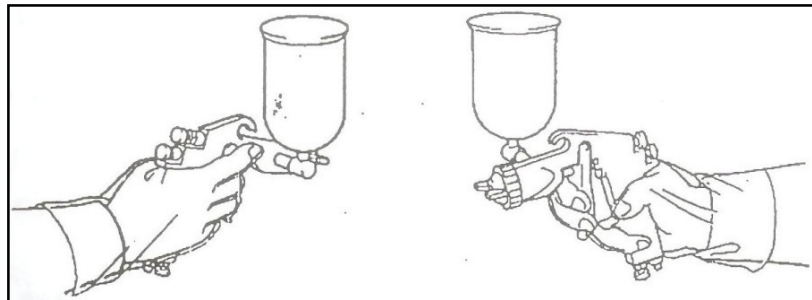
Langkah-langkah *polishing* adalah sebagai berikut :

- a. Menggunakan amplas ukuran 1500 untuk menghaluskan permukaan cat.
- b. Menggunakan *buffing compound* untuk menyamakan tekstur dan kilap cat. Jenis *buffing* menggunakan yang sesuai dengan kebutuhan.
- c. Membersihkan bodi kendaraan yang telah dilakukan pekerjaan *polishing*. Bila tekstur dan kilap cat belum sama, mengulangi proses *polishing* hingga didapatkan hasil yang maksimal.

H. Pengoperasian *Spray Gun*

1. Cara Memegang *Spray Gun*

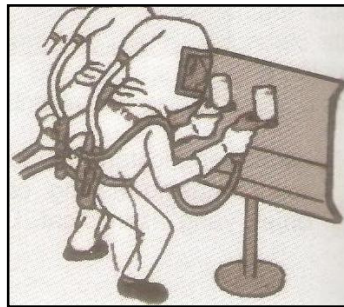
Cara memegang *spray gun* yang baik bertujuan agar dapat mengecat dengan mantap dan tidak cepat lelah. Memegang *spray gun* dilakukan dengan cara *spray gun* ditahan dengan ibu jari, telunjuk dan kelingking. Sedangkan untuk *trigger* ditarik dengan jari tengah dan jari manis.



Gambar 55. Memegang *spray gun* (Anonim , 1995)

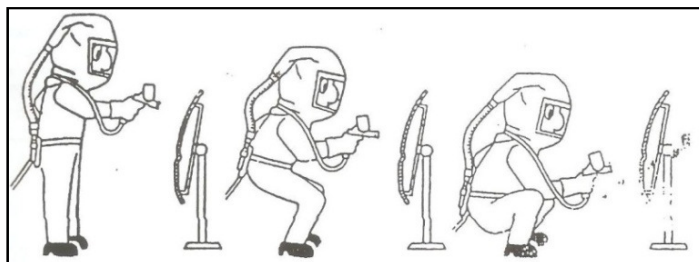
2. Menggerakkan *Spray Gun*

- a. Posisi tubuh memberikan peranan penting dalam menjaga *spray gun* tegak lurus terhadap panel. *Spray gun* digerakkan dengan tumpuan bahu.



Gambar 56. Posisi badan dalam menggerakkan *spray gun* (Gunadi, 2008)

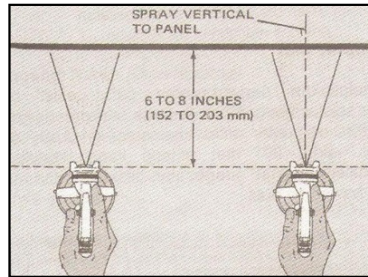
- b. Saat proses pengecatan pada panel bawah, badan juga ikut bergerak ke bawah dengan perlahan dari posisi berdiri ke posisi jongkok.



Gambar 57. Posisi tubuh saat menecat panel bawah (Anonim, 1995)

3. Jarak *Spray Gun*

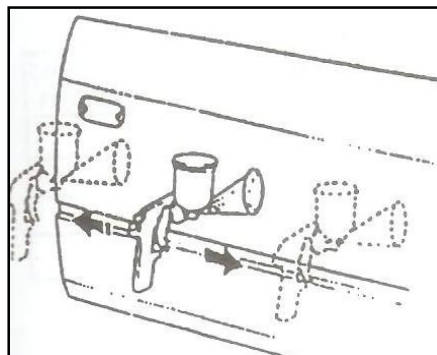
Jarak antara *spray gun* dan permukaan yang akan dicat harus tepat. apabila terlalu dekat maka jumlah cat yang diaplikasikan menjadi banyak, lapisan cat menjadi tebal, dan cat dapat meleleh. Apabila jarak *spray gun* terlalu jauh maka akan didapatkan lapisan cat yang tipis dan kasar. Jarak yang ideal adalah 100-200 mm.



Gambar 58 Jarak penyemprotan (Gunadi, 2009)

4. Sudut *Spray Gun*

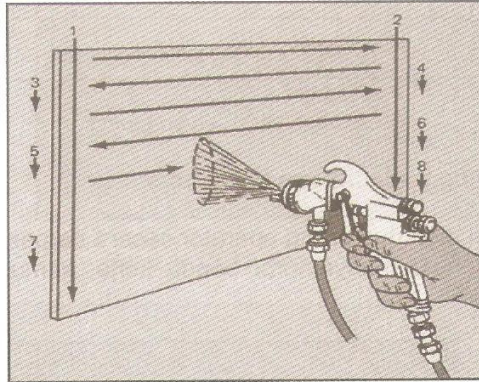
Sudut *spray gun* adalah orientasi (arah) *spray gun* dalam hubungannya terhadap permukaan panel. *Spray gun* harus dipegang tegak lurus secara konsisten terhadap permukaan panel.



Gambar 59. Sudut penyemprotan (Anonim, 1995)

5. Kecepatan langkah

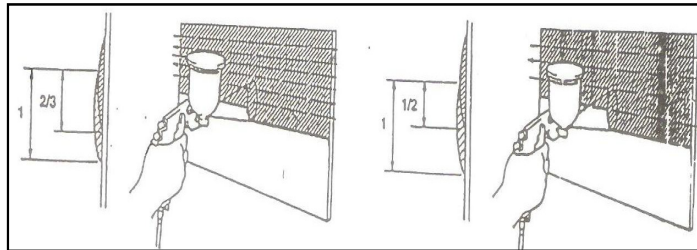
Kecepatan langkah adalah kecepatan dimana *spray gun* digerakkan. Apabila langkahnya terlalu lambat maka akan terjadi lapisan yang tebal dengan lelehan. Bila langkah terlalu cepat maka akan terjadi lapisan yang tipis. Bila kecepatan berubah-ubah maka akan didapatkan hasil pengecatan yang tidak rata. Kecepatan langkah ideal adalah 900-1200 mm/detik.



Gambar 60. Kecepatan langkah penyemprotan (Gunadi, 2008)

6. Pola tumpang tindih

Tumpang tindih dimaksudkan agar diperoleh pelapisan yang sama ketebalannya pada semua bidang penyemprotan. Lebar tumpang tindih adalah $\frac{1}{2}$ hingga $\frac{2}{3}$ pola semprotan.



Gambar 61 Pola tumpang tindih (Anonim, 1995)

I. Cacat Pengecatan

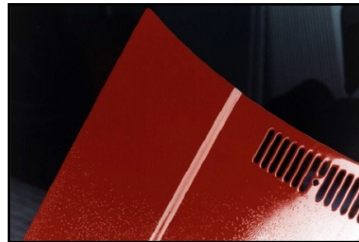
Berikut macam-macam cacat pengecatan yang terjadi selama pengecatan dan setelah pengeringan cat.

1. Bintik (*seeds*)

Bintik (*seeds*) yaitu cacat pengecatan berupa bintik yang diakibatkan debu yang menempel pada permukaan selama proses pengecatan.

2. Mata ikan (*fish eyes*)

Mata ikan adalah cacat pengecatan yang terbentuk apabila ada air atau oli yang mendorong lapisan cat.



Gambar 62. Cacat mata ikan (Anonim, 2010)

3. Kulit jeruk (*orange peel*)

Kulit jeruk adalah cacat pengecatan yang menyerupai kulit jeruk yang disebabkan bila cat terlalu cepat kering. Cacat ini juga dipengaruhi oleh kondisi aplikasi serta tebal lapisan cat.



Gambar 63. Cacat kulit jeruk (Anonim, 2010)

4. Meleleh (*runs*)

Cacat pengecatan ini disebabkan oleh kelebihan cat yang mengalir ke bawah. Cacat ini disebabkan oleh campuran cat yang terlalu encer.



Gambar 64. Meleleh (Anonim, 2010)

5. Mengkerut (*shrinkage*)

Shrinkage dapat terbentuk karena *solvent* dalam *top coat* yang baru menembus cat lama. Selain itu juga dapat terjadi bila *top coat* melunak dibawah panas dan mengkerut pada saat dingin.



Gambar 65. Mengkerut (Anonim, 2010)

6. Lubang kecil (*pin holes*)

Pinholes terjadi apabila cat dipanaskan terlalu cepat. Apabila lapisan cat mengering sebelum *solvent* menguap, maka *solvent* yang terperangkap akan meletup melalui lapisan dan menyebabkan *pinholes*.



Gambar 66. Lubang kecil (Anonim, 2010)

7. Tanda dempul (*putty marks*)

Tanda *putty* terjadi bila *putty* nampak pada permukaan *top coat*. Disebabkan oleh penambahan antara cat asli dengan *putty* berbeda mengakibatkan penyusutan sehingga timbul tanda *putty*.



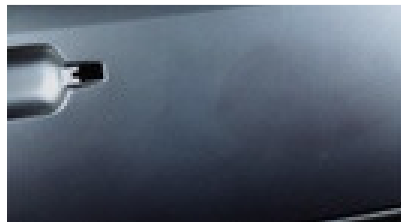
Gambar 67. Tanda dempul (Anonim, 2010)

8. Goresan amplas (*sanding scratches*)

Cacat ini terjadi dalam lapisan cat asli yang berkembang dan tampak pada permukaan *top coat* pada saat *top coat solvent* berpenetrasi ke dalam lapisan *coat* dibawahnya.

9. Memudar (*fade*)

Cacat ini terjadi apabila *top coat* kehilangan daya kilap. *Fade* terjadi apabila *buffing compound* diaplikasi sebelum lapisan cat mengering dengan sempurna.



Gambar 68. Memudar (Anonim, 2010)

BAB III

KONSEP RANCANGAN

Proses pengecatan ulang mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas melalui beberapa proses dan tahapan pengecatan. Agar proses pengerjaan berjalan dengan lancar dan dapat meminimalisir kendala, maka diperlukan analisis kebutuhan alat dan bahan. Dengan analisis dapat diketahui peralatan yang harus dipersiapkan sebelum pengerjaan. Bahan yang diperlukan juga dapat diperkirakan agar dapat dihindari adanya sisa bahan pengecatan, sehingga pengerjaan dapat dilakukan dengan biaya yang lebih ekonomis.

A. Konsep Perbaikan Bodi

Perbaikan bodi ini dilakukan pada permukaan bodi yang mengalami kerusakan dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan yang terdapat pada bodi kendaraan. Penentuan teknik perbaikan harus disesuaikan dengan kerusakan yang terdapat pada bodi kendaraan. Agar teknik perbaikan yang diambil tepat, maka perlu dilakukan pengonsepan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kerusakan

Kerusakan yang terdapat pada bodi kendaraan ini adalah terdapat bagian bodi yang berlubang pada bagian tengah dari atap kendaraan. Terdapat beberapa bagian yang bodi yang terdapat tonjolan yang membutuhkan tindakan untuk perbaikan.

2. Menentukan teknik perbaikan bodi

Berdasarkan kerusakan-kerusakan yang ditemukan, perlu ditentukan teknik perbaikan bodi yang tepat untuk mengatasi kerusakan tersebut. Teknik perbaikan tersebut adalah sebagai berikut :

a. Permukaan bodi yang berlubang

Permukaan bodi yang berlubang dilakukan perbaikan dengan penggantian plat yang disatukan dengan pengelasan. Teknik perbaikan ini dipilih dengan pertimbangan: konstruksi sambungan las mudah dilakukan, waktu pengerjaan sambungan relatif lebih cepat, bahan lebih hemat, konstruksi lebih ringan, dan diperoleh sambungan yang lebih estetik (indah).

b. Permukaan yang terdapat tonjolan

Permukaan yang terdapat tonjolan dilakukan dengan teknik perbaikan palu dan *dolly*. Teknik perbaikan ini diambil dengan pertimbangan terdapat permukaan yang tidak rata namun dengan kerusakan yang tidak besar, sehingga teknik palu dan *dolly* diambil sebagai langkah perbaikan.

B. Konsep Pengecatan Ulang

Pengecatan ulang Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas ini dilakukan setelah proses perbaikan bodi selesai dikerjakan. Pengecatan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada cat kendaraan yaitu: cat yang terkelupas, dempul terangkat, dan warna cat yang sudah kusam. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan konsep dasar pengecatan sebagai berikut, diantaranya :

1. Persiapan permukaan

a. Mengidentifikasi cat

Identifikasi cat perlu dilakukan agar dapat mengetahui jenis cat lama dan untuk menentukan jenis cat baru yang akan dipakai. Proses

identifikasi dilakukan dengan menggosokkan kain yang dibasahi dengan *thinner lacquer*. Apabila cat tidak luntur, maka cat lama menggunakan cat jenis *urethane*. Sebaliknya bila cat luntur, maka menggunakan cat jenis *lacquer*.

b. Menilai perluasan permukaan

Perluasan permukaan dapat dinilai dengan tiga cara, yaitu: penilaian secara visual, penilaian dengan sentuhan, dan penilaian dengan penggaris. Berdasarkan kerusakan yang terdapat pada bodi kendaraan yang diantaranya cat yang terkelupas, dempul terangkat, dan permukaan yang tidak rata, maka penilaian perluasan dilakukan dengan dua cara. Cara tersebut adalah penilaian dengan sentuhan dan penilaian dengan penggaris.

c. Memperbaiki tonjolan

Perbaikan tonjolan dimaksudkan agar permukaan plat bodi kendaraan menjadi rata dan tidak terdapat tonjolan. Perbaikan ini dilakukan dengan menggunakan *pick hammer* dan *impact punch*.

d. Mengupas cat

Pengupasan cat merupakan proses untuk menghilangkan cat lama. Proses ini bertujuan untuk memperbaiki daya lekat antar lapisan. Proses pengelupasan cat dilakukan dengan gerinda tangan.

e. *Featheredging*

Featheredging merupakan proses pengikisan tepi cat agar berbentuk landai. Proses ini bertujuan agar hasilakhir pengecatan tidak muncul cacat *putty marks*.

f. Membersihkan kotoran dan *grease*

Proses ini dilakukan dengan air sabun. Proses ini bertujuan agar permukaan bersih dan siap untuk dilakukan proses berikutnya.

2. Proses pendempulan

Pelapisan dempul bertujuan untuk mengisi penyok dalam, membentuk permukaan bodi, dan menghaluskan permukaan. Jenis dempul yang akan dipakai adalah jenis dempul plastik. Pemilihan dempul ini dengan pertimbangan dempul plastik mudah dalam pengamplasan.

3. Pelapisan *surfacer*

Pelapisan *surfacer* dilakukan setelah proses pelapisan dempul selesai dilakukan. Tahap pelapisan *surfacer* terdiri dari: *scuffing*, membersihkan *grease*, *masking*, mencampur *surfacer*, pelapisan *surfacer*, dan pengamplasan.

4. Pelapisan *top coat*

Pelapisan *top coat* secara terdiri dari langkah persiapan *top coat*, proses *top coat* dan *finishing*. Langkah persiapan *top coat* terdiri dari membersihkan ruang pengecatan, membersihkan kendaraan dan mencampur cat. Proses *top coat* terdiri dari penyemprotan *mist coat* dan penemprotan *top coat*.

5. *Polishing*

Proses terakhir dalam pengecatan adalah *polishing*. *Polishing* bertujuan untuk menghaluskan permukaan cat dan menyamakan ketebalan cat. Proses *polishing* dilakukan dengan cara manual.

C. Kebutuhan Alat

Proses pengecatan ulang kendaraan memerlukan peralatan-peralatan yang sesuai kebutuhan. Proses pengecatan ulang meliputi proses perbaikan plat bodi, pendempulan, dan proses pelapisan cat yang memerlukan peralatan sebagai berikut:

- | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Kompresor | 6. Ruang oven | 11. <i>Spray Gun</i> |
| 2. Selang Udara | 7. <i>Handblock</i> | 12. <i>las asetyline</i> |
| 3. Gerinda tangan | 8. Amplas | 13. <i>Straightedge</i> |
| 4. Tatah | 9. <i>Air Duster Gun</i> | 14. Palu |
| 5. <i>Mixing Plate</i> | 10. <i>Sander</i> | 15. Spatula |

D. Kebutuhan Bahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam proses pengecatan ulang diantaranya :

1. Dempul

Dempul yang digunakan adalah jenis dempul plastik yaitu dempul *Alfa Gloss*. Jenis dempul ini dipilih dengan pertimbangan memiliki daya rekat yang baik, mudah diaplikasikan, dan mudah dalam pengamplasan sehingga memudahkan dalam pembentukan permukaan bodi.

Perkiraan perluasan yang memerlukan pendempulan adalah :

Luas keseluruhan bodi mobil sisi atas : 30744 cm^2

Jumlah luas kerusakan pada sisi atas mobil diperkirakan hampir $\frac{1}{3}$ dari luas permukaan sisi atas, dengan demikian dapat dihitung yaitu:

$$\frac{1}{3} \times 30744 \text{ cm}^2 = 10248 \text{ cm}^2$$

Jika ketebalan dempul yang diinginkan adalah 3 mm, maka volume dempul yang dibutuhkan :

$$10248 \text{ cm}^2 \times 0,3 \text{ cm} = 3074,4 \text{ cm}^3$$

Dempul yang digunakan adalah dempul *Alfa Gloss*. Menurut pengukuran pada kaleng dempul, tinggi kaleng : 13 cm, jari-jari kaleng : 7,5 cm.

Maka volume dempul dalam satu kaleng adalah :

$$V = \pi . r^2 . t$$

$$V = 3,14 . 7,5^2 . 13$$

$$V = 2296,1 \text{ cm}^3$$

Dengan perhitungan di atas, maka dapat diperkirakan dempul yang dibutuhkan yaitu :

$$\frac{V \text{ kebutuhan dempul}}{V \text{ dempul per kaleng}} = \frac{3074,4 \text{ cm}^3}{2296,1 \text{ cm}^3} = 1,33 \text{ kaleng}$$

2. Pengamplasan

Pengamplasan dilakukan pada proses persiapan permukaan, proses pra pengecatan, proses setelah pengecatan, dan pada proses pemolesan. Ukuran amplas yang dibutuhkan adalah amplas ukuran 80 untuk membentuk permukaan bodi. Amplas ukuran 400 digunakan untuk mengamplas permukaan setelah *epoxy* diaplikasikan. Untuk amplas ukuran 1000, digunakan setelah proses penyemprotan *top coat*. Amplas ukuran 2000 digunakan untuk mengamplas lapisan *clear* sebelum dilakukan pengomponan.

3. *Thinner*

Thinner yang digunakan dalam proses pengecatan adalah merk *ND Thinner*. *Thinner* ini dipilih karena mempunyai keunggulan tidak merusak lapisan cat lama, sehingga pengangkatan cat saat aplikasi *epoxy* dan *top coat* dapat dihindari. Perkiraan kebutuhan *thinner* adalah 6 liter. Proses aplikasi *surfacers* membutuhkan 1,5 liter. Pada proses aplikasi *top coat* diperkirakan membutuhkan 1,5 liter. Untuk proses *clear* 1,5 liter dan sisanya digunakan untuk membersihkan peralatan.

4. Aplikasi *Surfacer*

Surfacer digunakan untuk mengisi penyok kecil dan goresan yang timbul karena proses pengamplasan. *Surfacer* yang digunakan adalah *epoxy surfacer* dengan merk *Alfa Gloss*. Pemilihan *surfacer* ini dengan mempertimbangkan kualitas *surfacer* yang baik dan mampu mengisi penyok kecil dan goresan amplas dengan baik. Selain itu proses pengaplikasian dan pengamplasan juga mudah.

Agar dapat memperkirakan kebutuhan cat *surfacer*, maka dilakukan perhitungan secara teoritis kebutuhan *surfacer*. Berdasarkan spesifikasi dari produsen, cat ini mempunyai daya sebar 7 m²/liter. Jika luas permukaan bodi yang akan dilakukan pelapisan 30744 cm², maka kebutuhan *surfacer* adalah :

$$\frac{\text{luas permukaan bodi}}{\text{daya sebar surfacer}} = \frac{3,0744}{7} = 0,4392 \text{ liter}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui *surfacer* yang dibutuhkan adalah 0,4392 liter.

5. Aplikasi *Top Coat*

Jenis cat *top coat* yang digunakan adalah jenis *lacquer*. Cat yang digunakan bermerk *Kansai Paint*. Pemilihan cat ini dengan pertimbangan mempunyai pelapisan yang baik, memiliki ketahanan kilap, dan memiliki tekstur yang halus. Warna cat yang diaplikasikan yaitu warna hitam.

Agar dapat memperkirakan kebutuhan cat *top coat*, maka dilakukan perhitungan secara teoritis kebutuhan cat. Berdasarkan spesifikasi dari produsen, cat ini mempunyai daya sebar 10-15 m²/liter. Jika luas permukaan bodi yang akan dilakukan pengecatan 30744 cm², maka kebutuhan cat adalah :

$$\frac{\text{luas permukaan bodi}}{\text{daya sebar cat}} = \frac{3,0744}{10} = 0,30744 \text{ liter}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut kebutuhan cat dengan ketebalan 0,25 mikron pada permukaan seluas 3,0744² m adalah 0,30744 liter. Bila pengecatan dilakukan dalam dua lapis, maka kebutuhan cat adalah 0,61488 liter.

6. Aplikasi *Clear*

Clear yang digunakan dalam merk *Auto Bright*. Aplikasi *clear* bertujuan untuk memberikan perlindungan ketahanan cat dan memberikan daya kilap pada permukaan cat.

E. Rancangan Biaya

Rancangan biaya merupakan perincian yang digunakan untuk membeli bahan-bahan yang diperlukan selama proses pengecatan ulang bodi mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas.

Tabel 1. Daftar dan harga barang

| No | Nama Bahan | Ket | Jumlah | Harga @ | Harga |
|--------------|-------------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 1 | Dempul <i>Alfa Gloss</i> | 4kg | 1 | 52.000,- | 52.000,- |
| 2 | <i>Thinner ND</i> | 4L | 2 | 50.000,- | 100.000,- |
| 3 | Epoxy <i>Alfa Gloss</i> | 1kg | 1 | 38.000,- | 38.000,- |
| 4 | <i>Spot Putty</i> | 1 | 1 | 20.000,- | 20.000,- |
| 5 | Amplas | | | | |
| | a. Ukuran 80 | lembar | 10 | 2.000,- | 20.000,- |
| | b. Ukuran 400 | lembar | 5 | 2.000,- | 10.000,- |
| | c. Ukuran 1000 | lembar | 5 | 2.000,- | 10.000,- |
| | d. Ukuran 2000 | lembar | 5 | 2.000,- | 10.000,- |
| 6 | Cat warna <i>Kansai Paint</i> | 1L | 1 | 90.000,- | 90.000,- |
| 7 | <i>Clear Auto Bright</i> | | 1 | 68.500,- | 68.500,- |
| 8 | <i>Compound Isamu</i> | 1kg | 1 | 28.000,- | 28.000,- |
| Jumlah Biaya | | | | | 446.500,- |

F. Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan merupakan perincian waktu yang dibutuhkan selama proses pengecatan ulang yang dimulai dari pengajuan judul hingga proses akhir pengecatan.

Proses pengecatan ulang mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas dimulai pada tanggal 16 Februari 2010 dan berlangsung selama 3,5 bulan.

Tabel 2. Jadwal kegiatan proyek akhir

| No | Bulan | Februari | | Maret | | | | April | | | | Mei | | | |
|----|---------------------|----------|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|
| | Minggu | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Jenis Kegiatan | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Pengajuan Judul | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Perencanaan | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Persiapan Permukaan | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Pendempulan | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Proses <i>Epoxy</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Proses Pengecatan | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Proses <i>Clear</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | <i>Polishing</i> | | | | | | | | | | | | | | |

G. Rancangan Pengujian

Rancangan pengujian merupakan cara untuk penilaian hasil dari pengecatan yang telah dilakukan. Pengujian dilakukan dengan menilai daya kilap, kerataan dempul, kerataan *overlapping*, dan cacat pengecatan pada bodi yang dilakukan pengecatan. Penilaian hasil pengecatan dapat dilakukan dengan dua cara. Cara yang pertama menggunakan alat uji pengecatan dan yang kedua dengan menilai secara visual dengan pengamatan mata, dan pengujian dengan perabaan untuk mengetahui kehalusan dan kerataan tekstur dari hasil pengecatan.

Bengkel otomotif UNY belum mempunyai alat uji pengecatan yang diantaranya *coating thickness meter positest*, *adhesion tester defelsko*, *surface*

profile gauge, dan gloss meter, pengujian dilakukan dengan cara manual untuk mengetahui hasil akhir dari pengecatan kendaraan ini.

Pengujian dilakukan dengan pembagian lembar penilaian yang dibagikan pada orang-orang yang kompeten dalam penilaian hasil pengecatan, yaitu: dosen pengecatan, bengkel pengecatan, dan mahasiswa yang telah lulus mata kuliah pengecatan dan mendapat nilai minimal B. Lembar penilaian berisi kriteria-kriteria penilaian pengecatan secara keseluruhan dan penilaian terhadap cacat pengecatan yang akan diisi menurut penilaian dari penerima angket. Berikut akan disajikan tabel lembar penilaian pengecatan secara keseluruhan dan penilaian cacat pengecatan :

Tabel 3. Lembar penilaian hasil pengecatan

| No | Kriteria Pemeriksaan Keseluruhan | 100 -86 | 85 - 80 | 79 - 75 | 74 - 71 | 70 - 66 | 65 -61 | 60 - 56 |
|----|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | A | A- | B+ | B | B- | C+ | C |
| 1 | Kerataan dempul | | | | | | | |
| 2 | Kerataan warna cat | | | | | | | |
| 3 | Kerataan <i>over lapping</i> | | | | | | | |
| 4 | <i>Glossy cat</i> | | | | | | | |
| 5 | Pendempulan bodi | | | | | | | |
| 6 | Tampilan keseluruhan | | | | | | | |

Tabel 4. Lembar penilaian cacat pengecatan

| Jenis Cacat Pengecatan | | Mata ikan <i>/ fish eyes</i> | Kulit jeruk/ <i>orange peel</i> | Meleleh <i>/runs</i> | Mengkerut <i>/shrinkage</i> | Lubang kecil / <i>pineholes</i> | Tanda dempul | Goresan amplas | Bintik / <i>seeds</i> |
|------------------------|-------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------|----------------|--------------------------|
| Hasil | Ada | | | | | | | | |
| | Tidak | | | | | | | | |

Penilaian dilakukan dengan cara membagikan lembar penilaian kepada beberapa orang penilai untuk melakukan penilaian. Penilai mengisi lembar penilaian dengan cara menandai salah satu kolom hasil penilaian pada setiap kriteria penilaian pada kedua tabel dalam lembar penilaian.

Pada penilaian hasil pengecatan cat secara keseluruhan, diambil nilai rata-rata pada setiap kriteria-kriteria penilaian hasil pengecatan secara keseluruhan. Maka akan didapatkan nilai pada setiap kriteria-kriteria penilaian hasil pengecatan secara keseluruhan.

Untuk penilaian jenis cacat pengecatan dilakukan dengan mengambil persentase pada lembar penilaian cacat pengecatan, sehingga akan didapatkan persentase keberhasilan hasil pengecatan. Untuk mengetahui persentase keberhasilan dibuat kriteria-kriteria yang akan ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Kriteria penilaian pengujian cacat pengecatan

| Kriteria | Hasil | Keterangan |
|-------------------|------------------------|--|
| Sangat Baik | $\geq 80 \%$ | Keberhasilan lebih dari atau sama dengan 80 % |
| Baik | $\geq 60 \% - < 80 \%$ | Keberhasilan lebih dari atau sama dengan 60 % dan kurang dari 80 % |
| Cukup Baik | $\geq 41 \% - < 60 \%$ | Keberhasilan lebih dari atau sama dengan 41 % dan kurang dari 60 % |
| Kurang Baik | $\geq 20 \% - < 40 \%$ | Keberhasilan lebih dari atau sama dengan 20 % dan kurang dari 40 % |
| Sangat KurangBaik | $< 20 \%$ | Keberhasilan kurang dari 20 % |

Dengan dua aspek penilaian tersebut, maka akan didapatkan dua penilaian dalam proyek akhir yang dikerjakan. Penilaian tersebut adalah

penilaian kriteria pengecatan secara keseluruhan dan penilaian pengecatan terhadap jenis cacat pengecatan.

BAB IV

PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

Setelah pada bab sebelumnya diuraikan tentang konsep rancangan, maka selanjutnya adalah proses pengerjaan. Berikut akan disampaikan proses, hasil, dan pembahasan dari pengerjaan pengecatan ulang Mitsubishi Mini cab 55 tahun 1983 sisi atas.

A. Proses Perbaikan Bodi

1. Identifikasi kerusakan

Kerusakan yang terdapat pada bodi kendaraan ini adalah terdapat bagian bodi yang berlubang pada bagian tengah dari atap kendaraan. Terdapat beberapa bagian yang bodi yang terdapat tonjolan yang membutuhkan tindakan untuk perbaikan.



Gambar 69. Identifikasi kerusakan bodi

2. Perbaikan bodi

Berdasarkan identifikasi di atas, maka perlu dilakukan perbaikan bodi sebagai berikut:

a. Perbaikan bodi yang berlubang

Perbaikan bodi yang berlubang dilakukan penggantian plat yang disatukan dengan las. Langkah-langkah pengerjaan penyambungan plat adalah sebagai berikut:

- 1) Membuka katup tabung zat asam dan katup tabung asetilin secara perlahan-lahan.
- 2) Mengatur tekanan kerja zat asam $1,5 \text{ kg/cm}^2$ dan tekanan zat asam $0,5 \text{ kg/cm}^2$.
- 3) Menyalakan *brander* dan atur sampai mendapatkan nyala api normal.
- 4) Membuat titik pengunci pada ujung-ujung pelat yang akan disambung dengan setitik kawat las cair ($\pm 5 \text{ m}$ dari tepi).
- 5) Mengarahkan kerucut nyala api las pada tengah-tengah garis penyambung, mulai dari kanan hingga pelat mencair berupa bubut.
- 6) Mendekatkan kawat las pada pelat dan arahkan kerucut nyala api las pada ujung kawat kira-kira 2-3 mm hingga cairan kawat jatuh pada cairan pelat.
- 7) Dengan *brander* digerakkan ke kiri *brander* diayun atau diputar sambil membubuhkan kawat las.
- 8) Demikian seterusnya hingga pengelasan sampai di ujung atau selesai kemudian nyala api dimatikan.
- 9) Mendinginkan pekerjaan dan membersihkan hasil las dari terak-teraknya dengan memakai sikat kawat.

b. Permukaan yang terdapat tonjolan

Permukaan yang terdapat tonjolan dilakukan perbaikan dengan teknik palu dan *dolly*. Tonjolan yang terdapat pada panel dilakukan perbaikan dengan teknik *on dolly hammering* yang langkah-langkahnya akan diuraikan sebagai berikut:

- 1) *Dolly* diposisikan pada sisi luar dari panel dan palu pada sisi dalam panel.
- 2) Palu kemudian dipukulkan pada bagian yang dilandasi *dolly* secara perlahan hingga permukaan rata.
- 3) Pemukulan dengan palu dilakukan secara berpindah-pindah agar diperoleh kerataan plat bodi yang baik.

B. Proses pengecatan ulang

Proses pengecatan bodi mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas dilakukan dengan melalui beberapa tahap pengerjaan. Setiap proses pengerjaan mempunyai cara dan tahapan yang berbeda-beda. Berikut akan diuraikan langkah-langkah pengerjaan dalam pengecatan bodi pada mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas.

1. Persiapan permukaan

a. Mengidentifikasi cat

Identifikasi cat dilakukan dengan kain yang dibasahi dengan *thinner lacquer*. Setelah dilakukan identifikasi diketahui cat lama menggunakan jenis cat *lacquer*, sehingga pemilihan *surfacers*, *top coat* dan *thinner* menggunakan jenis *lacquer*.

b. Menilai perluasan kerusakan

Berdasarkan kerusakan yang terdapat pada bodi kendaraan yang diantaranya cat yang terkelupas, dempul terangkat, dan permukaan yang tidak rata, maka penilaian perluasan dilakukan dengan dua cara.

Cara yang pertama adalah penilaian dengan sentuhan, ditemukan beberapa kerusakan yaitu terdapat permukaan bodi yang terdapat tonjolan pada bagian tengah atap dan pada hasi pengelasan.

Penilaian dengan penggaris dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya permukaan plat bodi yang melengkung. Setelah dilakukan penilaian dengan penggaris sudah tidak terdapat plat yang melengkung karena telah diperbaiki pada langkah perbaikan bodi.

c. Memperbaiki tonjolan

Perbaikan tonjolan dimaksudkan agar permukaan plat bodi kendaraan menjadi rata dan tidak terdapat tonjolan. Perbaikan ini dilakukan bila masih terdapat tonjolan plat setelah dilakukan perbaikan bodi pada langkah sebelumnya. Terdapat beberapa tonjolan pada hasil pengelasan. Setelah dilakukan perbaikan dengan *pick hammer* tonjolan-tonjolan tersebut dapat teratasi.

d. Mengupas cat dan dempul

Pengupasan cat dapat dilakukan dengan pengamplasan. Agar pengerjaan lebih cepat, digunakan amplas dengan ukuran 80. Untuk pengelupasan dempul dilakukan dengan gerinda tangan. Pengelupasan dempul dilakukan pada dempul-dempul yang rusak. Tepi-tepi

penggerindaan dibuat landai agar tidak terdapat tanda dempul pada hasil pengecatan nantinya.



Gambar 70. Proses pengelupasan dempul dan cat

e. *Featheredging*

Featheredging dilakukan dengan amplas ukuran 80 dengan pengerjaan sedikit keluar dari area permukaan, sehingga permukaan menjadi merata dan dapat dihindari cacat pengecatan *putty mark* pada hasil akhir pengecatan.

f. Membersihkan kotoran dan *grease*

Proses ini dilakukan dengan cara mencuci plat kendaraan dengan air sabun agar permukaan terhindar dari minyak dan kotoran. Setelah permukaan bersih maka selanjutnya dapat dilakukan proses pelapisan dempul.

2. Proses pendempulan

Pelapisan dempul bertujuan untuk mengisi penyok dalam, membentuk permukaan bodi, dan menghaluskan permukaan. Dempul menggunakan dempul plastik merk *Alfa Gloss*.

Peralatan yang digunakan adalah *spatula* dan *jidar*. *Spatula* digunakan untuk mendempul dalam luasan yang kecil. *Jidar* digunakan untuk membentuk dan meratakan dempul pada luasan yang tidak terjangkau oleh *spatula*. Sebelum dempul diaplikasikan, permukaan terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran, air, dan minyak yang mungkin menempel pada permukaan. Pendempulan pada permukaan yang dalam dilakukan dengan bertahap agar didapatkan lapisan dempul yang lebih padat.

Setelah lapisan dempul kering, selanjutnya dilakukan proses pembentukan bodi dan meratakan permukaan dengan amplas. Peralatan yang digunakan adalah *sander*, *handblock*, dan amplas. Penggunaan *sander* dilakukan pada tahap awal pengamplasan dempul, setelah itu dilakukan dengan *handblock* agar didapatkan permukaan yang rata. Penggunaan *handblock* yang lebar sangat membantu dalam proses perataan permukaan. Pengamplasan permukaan dempul dengan air dapat mempercepat kehalusan permukaan, selain itu polusi yang ditimbulkan dari debu serpihan dempul dapat dihindari



Gambar 71. Proses pelapisan dempul

3. Pelapisan *surfacer*

Surfacer adalah suatu lapisan yang diaplikasikan di atas dempul, primer, atau lapisan dasar lainnya. Lapisan *surfacer* berfungsi untuk mengisi penyok kecil dan goresan amplas, meratakan *adhesi*, dan mencegah penyerapan *top coat*. *Surfacer* yang digunakan adalah jenis *epoxy*. Sebelum diaplikasikan, *epoxy* harus dicampur terlebih dahulu dengan *thinner* dan *hardener*. Perbandingan campuran adalah 1 : 1 : ¼, yaitu 1 liter *epoxy* di campur dengan 1 liter *thinner* dan ¼ liter *hardener*.

Setelah lapisan *epoxy* kering kemudian dilakukan pengamplasan. Hal ini bertujuan agar diperoleh kerataan permukaan dan kehalusan permukaan sehingga lapisan *top coat* siap untuk diaplikasikan. Pengamplasan dilakukan dengan amplas ukuran 400.



Gambar 72. Aplikasi *epoxy surfacer*

4. Pelapisan *top coat*

Pelapisan *top coat* secara terdiri dari langkah persiapan *top coat* dan proses penyemprotan *top coat*. Langkah persiapan *top coat* terdiri dari membersihkan ruang pengecatan, membersihkan kendaraan dan

mencampur cat. Pencampuran cat dengan perbandingan cat dan thinner 1:1½.

Proses *top coat* terdiri dari penyemprotan *mist coat* dan penemprotan *top coat*. Proses ini dilakukan dengan cermat dan hati-hati agar didapat hasil yang baik dan memperhatikan *overlapping* agar cat teraplikasi merata.



Gambar 73. Proses penyemprotan *top coat*

5. Proses aplikasi *clear*

Clear merupakan *pernish* akhir yang berfungsi memberikan warna kilap dan menambah daya tahan terhadap goresan. Pelapisan *clear* harus dilakukan dengan hati-hati karena *clear* ini tidak berwarna atau bening. Karena cairan *clear* yang bening, sehingga tidak terlihat bagian yang sudah dan belum teraplikasi. Selain itu, lapisan ini juga mudah meleleh (*running*) sehingga membutuhkan kecermatan dalam pengaplikasiannya.

Clear yang digunakan adalah *Auto Bright*. Perbandingan campuran pada aplikasi *clear* adalah 1 : ¼ : 1½. Yang berarti 1 liter *clear* dicampurkan dengan ¼ liter *hardener*, dan 1½ liter *thinner*. *Overlapping* yang dipakai dalam pelapisan ini adalah ½.

6. *Polishing*

Setelah lapisan *clear* kering, langkah selanjutnya adalah *polishing* atau poles. Namun sebelum pemolesan dilakukan, lapisan *clear* diampelas terlebih dahulu dengan amplas ukuran 2000. Pengamplasan ini bertujuan untuk membersihkan debu dan menghaluskan permukaan lapisan *clear*. Sehingga memudahkan dalam proses pemolesan dan lebih cepat mendapatkan kilap yang maksimal.

Proses pemolesan dilakukan dengan cara manual. Kain poles yang telah diberi *coumpound* digerakkan dengan arah memutar. Gerakan yang tepat dalam proses pemolesan akan menghasilkan tingkat kilap yang lebih baik. *Compound* yang dipakai dalam proses ini adalah merek *Isamu* .

C. Hasil

Setelah proses-proses pengecatan bodi selesai dikerjakan, selanjutnya dilakukan penyajian hasil kendaraan secara keseluruhan, hasil dari setiap proses pengerjaan, dan pembahasan dari keseluruhan proses perbaikan dan pengecatan bodi kendaraan.

1. Gambar kendaraan sesudah pengerjaan

a. Gambar hasil pengecatan atap dilihat dari arah depan



Gambar 74. Hasil pengecatan atap dilihat dari arah depan

b. Gambar hasil pengecatan atap dilihat dari arah belakang



Gambar 75. Hasil pengecatan atap dilihat dari arah belakang

2. Hasil pada setiap tahap pengerjaan

a. Perbaikan bodi

Perbaikan bodi dilakukan pada permukaan bodi yang berlubang dan permukaan bodi yang terdapat tonjolan. Permukaan bodi yang berlubang dapat diatasi dengan penggantian plat bodi yang disatukan dengan las. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan perbaikan adalah permukaan bodi yang berlubang dapat teratasi.

Perbaikan permukaan yang berupa tonjolan dilakukan dengan teknik *on dolly hammering* dan dengan teknik perbaikan tonjolan dengan *pick hammer*. Setelah dilakukan perbaikan diperoleh hasil permukaan bodi yang rata dan siap dilakukan proses selanjutnya.

b. Proses pengecatan kendaraan

1) Hasil persiapan permukaan

Proses persiapan permukaan meliputi identifikasi cat, penilaian perluasan kerusakan, perbaikan tonjolan, pengupasan cat dan dempul, *featheredging*, dan pembersihan permukaan dari kotoran. Hasil yang diperoleh adalah kerataan permukaan plat bodi terpenuhi, pengelupasan dempul telah dilakukan, dan permukaan terhindar dari kotoran sehingga permukaan plat bodi siap untuk dilakukan ke tahapan proses selanjutnya.

2) Hasil proses pendempulan

Sebelum proses pelapisan dempul dilakukan, terlebih dulu membersihkan permukaan bodi dari kotoran dan air. Pelapisan dilakukan dengan *spatula* untuk pelapisan yang luasannya kecil, sedangkan untuk permukaan yang luas dilakukan dengan jidar.

Setelah lapisan dempul kering dilakukan perataan dan pembentukan bodi dengan bantuan amplas. Setelah proses pelapisan dempul dan pembentukan permukaan selesai, telah diperoleh permukaan yang rata dan bentuk permukaan yang sesuai dengan bentuk yang sebenarnya.

3) Hasil pelapisan *surfacer*

Surfacer merupakan lapisan yang berfungsi mengisi penyok kecil dan goresan amplas. *Surfacer* yang digunakan adalah jenis *epoxy* dengan merek *Alfa Gloss*. *Surfacer* ini diaplikasikan dalam bentuk cair dengan disemprotkan pada seluruh permukaan bodi kendaraan.

Setelah *surfacer* kering kemudian dilakukan pengamplasan dengan amplas ukuran 400 untuk memperoleh kerataan dan kehalusan pada permukaan bodi. Hasil yang diperoleh dari proses ini yaitu seluruh permukaan telah tertutup oleh *epoxy* dan didapatkan kerataan sehingga permukaan siap untuk proses pengerjaan selanjutnya.

4) Hasil pelapisan *top coat*

Top coat merupakan lapisan yang memberikan warna pada permukaan bodi kendaraan. Cat warna yang digunakan dalam proses ini adalah merek *Kansai Paint*. Proses pelapisan cat warna dilakukan dengan hati-hati dan cermat agar diperoleh kerataan warna dan kerataan dalam *overlapping*. Setelah aplikasi *top coat* selesai dilakukan telah diperoleh hasil yang baik. Kerataan warna dan kerataan pengecatan sudah terpenuhi.

5) Pelapisan *clear*

Clear merupakan lapisan yang tidak berwarna dan diaplikasikan paling akhir pada permukaan bodi. *Clear* yang digunakan adalah merek *Auto Bright*. Pelapisan *clear* dilakukan

secara menyeluruh pada permukaan bodi untuk mendapatkan daya kilap dan melindungi cat dari goresan. Hasil yang diperoleh setelah aplikasi yaitu kerataan aplikasi *clear* sudah terpenuhi, tidak terdapat lapisan yang meleleh / *runs*, dan seluruh bagian permukaan bodi sudah teraplikasi *clear*.

6) Proses *polishing*

Sebelum proses *polishing* dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pengamplasan dengan amplas ukuran 2000. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan debu yang menempel saat aplikasi *clear* dilakukan. Proses *polishing* dilakukan dengan cara manual dengan bantuan *compound* merek *Isamu* dan kain majun. Hasil yang diperoleh sudah seperti yang diinginkan. Telah diperoleh permukaan yang halus dan daya kilap sudah merata.

3. Penilaian Pengecatan Mobil Mitsubishi Minicab 55 tahun 1983 sisi atas

a. Penilaian hasil pengecatan

Penilaian ini dilakukan oleh lima orang penguji dengan cara mengisi lembar penilaia. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil penilaian secara keseluruhan

| No | Kriteria Penilaian | Hasil Penilaian | | | | |
|----|-----------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| | | Angket 1 | Angket 2 | Angket 3 | Angket 4 | Angket 5 |
| 1 | Kerataan dempul | B+ | B- | B+ | A- | B+ |
| 2 | Kerataan warna cat | A- | B | B+ | A- | A- |
| 3 | Kerataan <i>overlapping</i> | A- | B | B | A- | B+ |
| 4 | <i>Glossy Cat</i> | A- | B- | B | A- | B+ |
| 5 | Pendempulan bodi | B+ | C+ | B- | A- | B |
| 6 | Tampilan keseluruhan | B+ | B | B | B+ | B+ |

Agar nilai di atas dapat dihitung rata-ratanya, maka ditentukan nilai tengah dari setiap notasi penilaian. Nilai tengah dari nilai-nilai di atas adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Tabel nilai tengah

| Nilai | A | A- | B+ | B | B- | C+ | C |
|--------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|
| | 100 -86 | 85 - 80 | 79 - 75 | 74 - 71 | 70 -66 | 65 -61 | 60 - 56 |
| Nilai tengah | 93 | 82,5 | 77 | 72,5 | 68 | 63 | 58 |

Penghitungan rata-rata hasil penilaian adalah sebagai berikut :

- 1) Kerataan dempul

$$\frac{77 + 68 + 77 + 82,5 + 77}{5} = 76,3$$

Nilai rata-rata dari penilaian kerataan dempul adalah 76,3. Bila dalam huruf nilai yang diperoleh adalah B.

- 2) Kerataan warna cat

$$\frac{82,5 + 77 + 77 + 82,5 + 82,5}{5} = 79,4$$

Nilai rata-rata dari penilaian kerataan warna cat adalah 79,4. Bila dalam huruf nilai yang diperoleh adalah B+.

- 3) Kerataan *overlapping*

$$\frac{82,5 + 72,5 + 72,5 + 82,5 + 77}{5} = 77,4$$

Nilai rata-rata dari penilaian kerataan *overlapping* adalah 77,4. Bila dalam huruf nilai yang diperoleh adalah B+.

- 4) *Glossy* cat

$$\frac{82,5 + 68 + 72,5 + 82,5 + 72,5}{5} = 75,6$$

Nilai rata-rata dari penilaian *glossy* cat adalah 75,6. Bila dalam huruf nilai yang diperoleh adalah B+.

5) Pendempulan bodi

$$\frac{77 + 63 + 68 + 82,5 + 72,5}{5} = 73,5$$

Nilai rata-rata dari penilaian pendempulan bodi adalah 73,5. Bila dalam huruf nilai yang diperoleh adalah B.

6) Tampilan keseluruhan

$$\frac{77 + 72,5 + 72,5 + 77 + 77}{5} = 73,2$$

Nilai rata-rata dari penilaian tampilan keseluruhan adalah 73,2. Bila dalam huruf nilai yang diperoleh adalah B.

b. Penilaian terhadap cacat pengecatan

Tabel 8. Hasil penilaian cacat pengecatan

| No | Cacat Pengecatan | Hasil Penilaian | | | | | | | | | |
|----|------------------|-----------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | | Angket 1 | | Angket 2 | | Angket 3 | | Angket 4 | | Angket 5 | |
| | | Ada | Tidak | Ada | Tidak | Ada | Tidak | Ada | Tidak | Ada | Tidak |
| 1 | Mata ikan | v | | v | | v | | v | | v | |
| 2 | Kulit jeruk | | v | | v | | v | | v | v | |
| 3 | Meleleh | | v | | v | | v | | v | | v |
| 4 | Mengkerut | | v | | v | | v | | v | | v |
| 5 | Lubang kecil | v | | v | | v | | | v | | v |
| 6 | Tanda dempul | | v | v | | | v | | v | v | |
| 7 | Goresan amplas | v | | | v | | v | | v | | v |
| 8 | Bintik | | v | v | | v | | v | | | v |

Untuk menentukan keberhasilan terhadap cacat pengecatan perlu dilakukan penghitungan persentase pada setiap jenis cacat pengecatan. Perhitungan berdasarkan perbandingan jumlah ada dan

tidaknya cacat pengecatan. Perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

$$\frac{25}{40} \times 100\% = 62,5 \%$$

Dari perhitungan rata-rata keberhasilan pengecatan terhadap cacat pengecatan di atas, diperoleh persentase keberhasilan 62,5 %. Berdasarkan kriteria pengujian cacat pengecatan nilai yang diperoleh adalah baik.

D. Pembahasan

Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas bertujuan untuk memperbaiki bodi yang berlubang, mempersiapkan permukaan sebelum dilakukan pengecatan, melakukan proses-proses pengecatan, dan mengetahui hasil yang diperoleh setelah dilakukan pengerjaan. Rancangan biaya dan perencanaan biaya juga akan dibahas dengan kenyataan yang ditemui saat pengerjaan dilakukan. Berikut akan disajikan pembahasan dari hasil pengerjaan sebagai berikut:

1. Perbaikan bodi

Berdasarkan kerusakan yang terdapat pada bodi kendaraan yaitu berlubang dan terdapat beberapa tonjolan. Perbaikan bodi yang berlubang dilakukan dengan cara penggantian plat yang disatukan dengan las dan perbaikan tonjolan pada permukaan bodi dilakukan dengan teknik *on dolly hammering*. Setelah dilakukan proses pengerjaan diperoleh hasil permukaan bodi yang berlubang dapat teratasi. Namun terdapat sedikit

tonjolan-tonjolan kecil yang disebabkan perbaikan yang kurang maksimal, sehingga pengerjaan pendempulan harus dilakukan dengan lebih teliti agar didapatkan permukaan dempul yang rata..

2. Proses persiapan permukaan

Proses persiapan permukaan meliputi proses identifikasi cat, penilaian perluasan permukaan, perbaikan tonjolan, mengupas cat dan dempul, *featheredging*, dan membersihkan kotoran dan *grease*. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan proses persiapan permukaan diperoleh hasil yang telah siap untuk dilakukan proses selanjutnya, yaitu proses pengecatan. Persiapan permukaan dinyatakan siap karena permukaan plat bodi telah rata, dempul yang terangkat sudah dikelupas, dan permukaan plat bodi telah bersih dari kotoran, *grease*, dan karat.

3. Proses pengecatan

Proses pengecatan meliputi proses pendempulan, proses pelapisan *surfacers*, proses pelapisan *top coat*, proses pelapisan *clear*, dan proses *polishing*.

Proses pendempulan bodi dilakukan secara bertahap agar diperoleh kepadatan dempul yang baik. Setelah dempul kering dilakukan pembentukan bodi dan perataan permukaan dengan pengamplasan. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan pendempulan diperoleh kerataan permukaan dan pembentukan yang sesuai dengan bentuk profil semula. Terdapat beberapa goresan-goresan hasil pengamplasan, namun goresan-

goresan tersebut dapat diatasi dengan dilakukan proses pelapisan *surfacers*.

Pelapisan *surfacers* bertujuan untuk meratakan permukaan setelah dilakukan pelapisan dempul. Proses ini diaplikasikan hingga seluruh permukaan bodi terlapisi. Setelah kering, *surfacers* dilakukan pengamplasan dengan amplas ukuran 400. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan pelapisan *surfacers* diperoleh goresan-goresan kecil hasil pengamplasan dempul dapat terisi oleh *surfacers* dan permukaan diperoleh keratan dan kehalusan setelah dilakukan pengamplasan.

Proses pelapisan *topcoat* dilakukan dalam dua lapis cat dengan *overlapping* $\frac{1}{2}$. Perbandingan campuran cat dan *thinner* adalah 1:1½, perbandingan ini diambil berdasar aturan dari produsen cat yang tercantum pada kaleng cat. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan pelapisan adalah cat teraplikasi merata, diperoleh kerataan *overlapping*, namun hasil pengecatan sedikit kasar yang disebabkan kabut-kabut cat yang menempel saat proses pengecatan dilakukan. Untuk mendapatkan kehalusan pada permukaan cat tersebut dilakukan pengamplasan dengan amplas halus.

Setelah lapisan cat kering, selanjutnya dilakukan proses pelapisan *clear*. *Clear* yang digunakan adalah merk *Auto Bright*. Hasil yang diperoleh setelah proses pelapisan *clear* selesai adalah *clear* teraplikasi dengan *overlapping* yang merata, seluruh permukaan bodi telah teraplikasi, dan tidak terdapat lapisan yang meleleh/*runs*.

Proses yang terakhir adalah proses *polishing*. *Polishing* dilakukan dengan cara manual. Sebelum dilakukan *polishing*, permukaan clear dilakukan pengamplasan dengan amplas ukuran 2000 agar debu atau kotoran yang menempel hilang. Pengamplasan dilakukan agar proses *polishing* lebih cepat dan diperoleh daya kilap yang baik. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan *polishing* yaitu permukaan cat menjadi lebih halus, cat menjadi lebih mengkilap, dan cacat hasil pengecatan dapat tersamarkan.

4. Hasil pengecatan

Hasil penilaian pengecatan terdiri dari dua macam penilaian, yaitu penilaian pengecatan secara keseluruhan dan penilaian terhadap cacat pengecatan.

a. Penilaian pengecatan secara keseluruhan

Penilaian pengecatan secara keseluruhan meliputi:

- 1) Kerataan dempul didapatkan rata- rata penilaian 76,3 atau B. Nilai tersebut didapat karena terdapat luasan pendempulan yang terlihat kurang rata pada sebagian kecil bodi kendaraan, itu disebabkan proses pengamplasan hanya menggunakan *handblock* yang kecil.
- 2) Kerataan warna cat didapat rata-rata penilaian 79,4 atau B+. Nilai tersebut didapat karena proses penyemprotan cat kurang merata pada batas sambungan antar bagian bodi.
- 3) Kerataan *overlapping* didapatkan rata- rata penilaian 77,4 atau B+. Nilai tersebut didapat karena *overlapping* saat penyemprotan

cat tidak stabil sehingga menyebabkan cat pada bodi menjadi terlihat belang pada sebagian permukaan.

4) *Glossy* cat didapat rata- rata penilaian 75,6 atau B+. Nilai tersebut didapat karena daya kilap *clear* tidak maksimal, hal itu disebabkan aplikasi *clear* kurang tebal dan proses *polishing* terlalu lama, sehingga lapisan *clear* menjadi tipis.

5) Pendempulan bodi didapatkan penilaian rata- rata 73,5 atau B. Nilai tersebut didapat karena proses pembersihan kotoran sebelum dilakukan pendempulan kurang bersih, sehingga antara dempul dan plat terdapat kekosongan yang dapat menyebabkan dempul terangkat.

6) Tampilan keseluruhan merupakan hasil rata- rata dari beberapa faktor tersebut diatas, yaitu kerataan dempul, kerataan warna cat, kerataan *overlapping*, *glossy* cat, dan pendempulan bodi. Hasil dari rata- rata diperoleh 73,2 atau B dan berdasarkan kriteria penilaian secara keseluruhan nilai tersebut dinyatakan baik.

b. Penilaian cacat pengecatan

Penilaian cacat pengecatan merupakan penilaian berdasarkan ada tidaknya cacat pengecatan yang berupa mata ikan, kulit jeruk, meleleh, mengkerut, lubang kecil, tanda dempul, goresan amplas, dan bintik. Hasil dari penilaian cacat pengecatan didapatkan keberhasilan sebesar 62,5%, dan berdasarkan kriteria penilaian cacat pengecatan dinyatakan baik.

5. Implementasi biaya dan perencanaan waktu

Jumlah biaya yang dikeluarkan sedikit melebihi dari rancangan biaya yang direncanakan. Hal yang menyebabkan biaya perbaikan sedikit lebih besar diantaranya : pembelian alat-alat perbaikan yang belum termasuk dalam perencanaan seperti spatula dan gerinda tangan. Bahan-bahan pengecatan juga membutuhkan biaya lebih yang disebabkan banyak dempul yang terbuang dan amplas yang kurang baik sehingga cepat habis kekasarannya.

Pengerjaan proyek akhir ini memakan waktu yang lebih lama dari perencanaan waktu yang telah dijadwalkan, yaitu tertunda selama 1 bulan. Hal tersebut dikarenakan beberapa kendala yang ditemui saat pengerjaan dilakukan. Cuaca yang kurang mendukung seperti hujan mengakibatkan pengerjaan menjadi lebih lama karena proses perbaikan bodi hingga proses pengamplasan dempul dilakukan di ruang terbuka. Keterbatasan alat juga menyebabkan pengerjaan menjadi lebih lama karena penggunaan alat harus bergantian. Selain itu, karena pengerjaan proyek akhir ini masih sambil menempuh mata kuliah yang lain sehingga pengerjaan memakan waktu yang lebih lama dari perencanaan.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pengecatan ulang mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Langkah perbaikan bodi kendaraan yang keropos dan bagian yang berlubang pada sisi atas kendaraan Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 dapat diperbaiki dengan melakukan penambalan dengan plat besi yang disambungkan dengan las asetilin dan perbaikan tonjolan dengan teknik *on dolly hammering*.
2. Langkah persiapan permukaan bodi kendaraan mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas terdiri dari proses identifikasi cat, penilaian perluasan kerusakan, perbaikan tonjolan, mengupas cat dan dempul, *featheredging*, dan membersihkan kotoran dan *grease*.
3. Proses pengecatan bodi kendaraan Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas diaplikasikan dalam dua lapis dengan *overlapping* $\frac{1}{2}$. Proses pelapisan harus dilakukan dengan teliti dan hati-hati agar diperoleh hasil yang baik.
4. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan perbaikan bodi dan pengecatan pada mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas adalah pelapisan cat merata dengan rata-rata nilai 79,4 atau dengan huruf diperoleh nilai B, kerataan *overlapping* tercapai dengan nilai 77,4 atau dengan huruf diperoleh nilai B+, dan kilap cat tercapai dengan nilai 75,6 atau dengan huruf memperoleh nilai B. Penilaian keberhasilan terhadap cacat pengecatan didapatkan persentase 62,5% dan termasuk dalam

kriteria baik. Secara keseluruhan hasil perbaikan bodi dan pengecatan yang didapatkan cukup memuaskan walaupun terdapat beberapa cacat pengecatan namun hasil keseluruhan dinyatakan baik.

B. Keterbatasan

Keterbatasan dalam rekondisi bodi dan pengecatan mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun 1983 sisi atas, antara lain :

1. Alat dan fasilitas pendukung yang ada di bengkel otomotif UNY kondisinya kurang memadai. Peralatan kurang lengkap dan ruang oven tidak bekerja secara maksimal sehingga mempengaruhi hasil dari pengerjaan proyek akhir pengecatan.
2. Belum tersedianya alat uji pengecatan yang dimiliki bengkel otomotif UNY, seperti *thickness meter*, *adhesion tester defelsko*, *surface profile gauge*, dan *gloss meter* sehingga mengurangi ketepatan hasil penilaian pengecatan.

C. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan untuk peningkatan dan pengembangan hasil proyek akhir masa mendatang adalah sebagai berikut :

1. Peralatan dan fasilitas pengecatan di bengkel otomotif UNY perlu diperbaiki, seperti penyediaan mesin poles dan perbaikan ruang oven yang salah satu *blower* tidak bekerja.
2. Alat uji pengecatan seperti *thickness meter*, *adhesion tester defelsko*, *surface profile gauge*, dan *gloss meter* perlu disediakan agar dapat mengetahui hasil dan kualitas pengecatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1995). *Training Manual Pengecatan Step 1*. Jakarta: Toyota Astra Motor.
- Anonim. (2002). *Sambungan baja plat dengan las karbit*. <http://www.scribd.com/doc/30085299/f02-Sambungan-Baja-Pelat-Dengan-Las-Karbit>.
- Anonim. (2003). *Modul Pengecatan Lanjut*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anonim. (2003). *Pedoman Penulisan Proyek Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anonim. (2004). *Melakukan Prosedur Pengelasan, Pematrian, Pemotongan Dengan Panas, dan Pemanasan*. http://ictsleman.ath.cx/pustaka/mesin1/teknik_bodi_otomotif/10_006_las_patri_potong_dengan_panas.pdf
- Anonim. (2009). *Pengetahuan Dasar Tentang Cat*. http://img.kaskus.us/images/bg_signuplogin.png
- Anonim. (2010). *Mengukur Kualitas Pengecatan*. (<http://archive.kaskus.us/thread/3283181>)
- Anonim. (2010). *Paint Defects Solution Guide*. (<http://pc.dupont.com>)
- Anonim. (2010). *Proses Pengecatan*. http://www.crayonpedia.org/mw/Proses_Pengecatan
- Gunadi. (2008). *Teknik Bodi Otomotif Jilid III*. Klaten: Direktorat Pembinaan SMK.
- Gunadi. (2010). *Bahan Pengecatan Gunadi*. <http://staff.uny.ac.id/modulPengecatandasar.doc>
- Suratman, Maman. (2007). *Teknik Mengelas Asetiline, Brazing, dan las Busur Listrik*. Jakarta: Pustaka Grafika.

LAMPIRAN



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : TEGUH SUMARNO
No. Mahasiswa : 07509134027
Judul PA/TAS : REKONDISI BODI DAN PENGECATAN MOBIL MIT SUKSES/
MINI CAB TAHUN 1983 NOPOL R. 8526 C PADA BAGIAN ATAS
Dosen Pembimbing : Marubi, M.Pd. MT

| Bimb. Ke | Hari/Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan | Catatan Dosen Pembimbing | Tanda tangan Dosen Pemb. |
|----------|------------------------|------------------|--|--------------------------|
| 1 | <u>Selasa, 26/3/08</u> | <u>Bab I</u> | <u>- Latar belakang, belum</u> <u>menarik "Mini Cab" -- "</u> | <i>[Signature]</i> |
| 2 | | | <u>- Rumus, variabel + tipe</u> | <i>[Signature]</i> |
| 3 | <u>Rabu, 3/4/08</u> | <u>Bab I</u> | <u>DOA → Lanjutkan bab II</u> | <i>[Signature]</i> |
| 4 | <u>Ramis, 16/4/08</u> | <u>Bab II</u> | <u>Bagian mesin</u> <u>chassis (asli)</u> | <i>[Signature]</i> |
| 5 | <u>Kamis, 23/4/08</u> | <u>Bab II</u> | <u>DOA → Lanjut Bab III</u> | <i>[Signature]</i> |
| 6 | <u>Selasa, 4/5/08</u> | <u>Bab III</u> | <u>Angket pertanyaan survey</u> <u>terhadap objek</u> | <i>[Signature]</i> |
| 7 | <u>Jumis, 6/5/08</u> | <u>Bab III</u> | <u>DOA : Lanjutkan Bab IV</u> | <i>[Signature]</i> |
| 8 | <u>Jumis, 28/5/08</u> | <u>Bab IV</u> | <u>DOA (kec. foto tulis)</u> <u>Lanjut Bab V all</u> | <i>[Signature]</i> |
| 9 | | | | |
| 10 | <u>Ramis, 10/6/08</u> | <u>Bab V</u> | <u>Revisi kesimpulan, dll</u> | <i>[Signature]</i> |

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 MARET 2008

Nama Mahasiswa : Teguh Sumarno

No. Mahasiswa : 07509134027

Judul PA/TAS : Rekondisi Bodi dan Pengecatan Mobil Mitsubishi Mini Cab tahun
1983 Nopol R 8526 C pada Bagian Atas.

Dosen Pembimbing : Martubi, M.Pd., M.T.

| Bimb. ke | Hari/Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan | Catatan Dosen Pembimbing | Tanda Tangan Dosen Pemb. |
|-------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | Juni, 21/11 | Bab V | Revisi sedikit lagi | |
| | Juli, 22/11 | Bab V | Jce | |
| | | | Catup & ieqi | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali. Bila lebih dari 6 kali kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PERMOHONAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/01-00
27 Maret 2008

Kepada Yth : Bapak MARTUDI, M.Pd. MT
Calon Pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi

Sehubungan dengan rencana Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi Mahasiswa (terlampir) mohon dengan hormat untuk memberikan masukan dan menjadi pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : TEGUH SUMARNO
NIM : 07509134027
Kelas : E
Jurusan : Teknik Otomotif D3
Judul PA/TAS : REKONDISI BODI DAN PENGECATAN MOBIL MITSUBISHI
MINI CAB TAHUN 1983 NOPOL R 8526 C PADA BAGIAN ATAS

Yogyakarta, 22-02-2010

Yang Membuat,
Kaprodik Teknik Otomotif,

Moch. Solikin, M. Kes.

NIP. 19680404 199303 1 002

Buat Rangkap 3 :

1. Untuk Mahasiswa
2. Arsip Prodi D3 Teknik Otomotif
3. Untuk Dosen Pembimbing



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang Yogyakarta, Telepon 586168 pes 276, 289, 292, 586734

LEMBAR PENILAIAN PROYEK AKHIR

FRM/OTO/12- 00

27 Maret 2008

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : Teguh Sumarno

No.Mahasiswa : 07509134027

Jurusan : Teknik Otomotif / D3

Judul TA/TAS : Rekondisi Bodi dan Pengecatan Mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun
1983 Sisi Atas

Dosen TA/TAS : Martubi, M.Pd, MT

| No | Kriteria Pemeriksaan Keseluruhan | 100 - 86 | 85 - 80 | 79 - 75 | 74 - 71 | 70 - 66 | 65 -61 | 60 - 56 |
|----|-------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | A | A- | B+ | B | B- | C+ | C |
| 1 | Kerataan dempul | | | ✓ | | | | |
| 2 | Kerataan warna cat | | ✓ | | | | | |
| 3 | Kerataan <i>over lapping</i> | | ✓ | | | | | |
| 4 | Glossy cat | | ✓ | | | | | |
| 5 | Pendemputan bodi | | | ✓ | | | | |
| 6 | Tampilan keseluruhan | | | ✓ | | | | |

| Jenis Cacat Pengecatan | | Mata ikan <i>/ fish eyes</i> | Kulit jeruk/orange <i>peel</i> | Meleleh <i>/runs</i> | Mengkerut | Lubang kecil <i>/pineholes</i> | Tanda dempul | Goresan amplas | Bintik <i>/seeds</i> |
|------------------------|-------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------------------|--------------|----------------|-------------------------|
| Hasil | Ada | ✓ | | | | ✓ | | ✓ | |
| | Tidak | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ |

Yogyakarta, 12 Januari 2011

Penguji

Suhartanta, M.Pd.

NIP. 19640324 199303 1 001



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang Yogyakarta, Telepon 586168 pes 276, 289, 292, 586734

LEMBAR PENILAIAN PROYEK AKHIR

FRM/OTO/12- 00

27 Maret 2008

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama mahasiswa : Teguh Sumarno

No.Mahasiswa : 07509134027

Jurusan : Teknik Otomotif/ D3

Judul TA/TAS : Rekondisi Bodi dan Pengecatan Mobil Mitsubishi Mini Cab 55 Tahun 1983 Sisi Atas

Dosen TA/TAS : Martubi M.Pd, MT.

| No | Kriteria Pemeriksaan | 100 - 86 | 85 - 80 | 79 - 75 | 74 - 71 | 70 - 66 | 65 -61 | 60 - 56 |
|----|------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | A | A- | B+ | B | B- | C+ | C |
| 1 | Kerataan dempul | | | | | ✓ | | |
| 2 | Kerataan warna cat | | | | ✓ | | | |
| 3 | Kerataan <i>over lapping</i> | | | | ✓ | | | |
| 4 | <i>Glossy</i> cat | | | | | ✓ | | |
| 5 | Pendempulan bodi | | | | | | ✓ | |
| 6 | Tampilan keseluruhan | | | | ✓ | | | |

| Jenis Cacat Pengecatan | | Mata ikan/ <i>fish eyes</i> | Kulit jeruk/ <i>orange peel</i> | Meleleh/ <i>runs</i> | Mengkerut | Lubang kecil/ <i>pinholes</i> | Tanda dempul | Goresan amplas | Bintik/ <i>seeds</i> |
|------------------------|-------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------|----------------|-------------------------|
| Hasil | Ada | ✓ | ✗ | | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| | Tidak | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |

Yogyakarta, 20 Januari 2011

Penguji,

Noto Widodo, M.Pd.

NIP. 19511101 197503 1 004



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang Yogyakarta, Telepon 586168 pes 276, 289, 292, 586734

LEMBAR PENILAIAN PROYEK AKHIR

FRM/OTO/12- 00
27 Maret 2008

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : Teguh Sumarno

No.Mahasiswa : 07509134027

Jurusan : Teknik Otomotif / D3

Judul TA/TAS : Rekondisi Bodi dan Pengecatan Mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun
1983 Sisi Atas

Dosen TA/TAS : Martubi, M.Pd, MT

| No | Kriteria Pemeriksaan Keseluruhan | 100 - 86 | 85 - 80 | 79 - 75 | 74 - 71 | 70 - 66 | 65 -61 | 60 - 56 |
|----|-------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | A | A- | B+ | B | B- | C+ | C |
| 1 | Kerataan dempul | | | ✓ | | | | |
| 2 | Kerataan warna cat | | | ✓ | | | | |
| 3 | Kerataan <i>over lapping</i> | | | | ✓ | | | |
| 4 | <i>Glossy</i> cat | | | | ✓ | | | |
| 5 | Pendempulan bodi | | | | | ✓ | | |
| 6 | Tampilan keseluruhan | | | | ✓ | | | |

| Jenis Cacat Pengecatan | | Mata ikan <i>/ fish eyes</i> | Kulit jeruk/ <i>orange peel</i> | Meleleh <i>/runs</i> | Mengkerut | Lubang kecil <i>/pinholes</i> | Tanda dempul | Goresan amplas | Bintik <i>/seeds</i> |
|---------------------------|-------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| Hasil | Ada | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ |
| | Tidak | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | |

Yogyakarta, Januari 2011

Penguji



CAR SALON - SERVICE & BODY REPAIR

Jl. Kalirejo Km. 9 Yogyakarta
Telp. (0274) 7135885 / 081 746 1282



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang Yogyakarta, Telepon 586168 pes 276, 289, 292, 586734

LEMBAR PENILAIAN PROYEK AKHIR

**FRM/OTO/12- 00
27 Maret 2008**

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : Teguh Sumarno

No.Mahasiswa : 07509134027

Jurusan : Teknik Otomotif / D3

Judul TA/TAS : Rekondisi Bodi dan Pengecatan Mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun
1983 Sisi Atas

Dosen TA/TAS : Martubi, M.Pd, MT

| No | Kriteria Pemeriksaan Keseluruhan | 100 - 86 | 85 - 80 | 79 - 75 | 74 - 71 | 70 - 66 | 65 -61 | 60 - 56 |
|----|-------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | A | A- | B+ | B | B- | C+ | C |
| 1 | Kerataan dempul | | ✓ | | | | | |
| 2 | Kerataan warna cat | | ✓ | | | | | |
| 3 | Kerataan <i>over lapping</i> | | ✓ | | | | | |
| 4 | <i>Glossy</i> cat | | ✓ | | | | | |
| 5 | Pendempulan bodi | | ✓ | | | | | |
| 6 | Tampilan keseluruhan | | | ✓ | | | | |

| Jenis Cacat Pengecatan | | Mata ikan <i>/ fish eyes</i> | Kulit jeruk/ <i>orange peel</i> | Meleleh <i>/ runs</i> | Mengkerut | Lubang kecil <i>/ pineholes</i> | Tanda dempul | Goresan amplas | Bintik <i>/ seeds</i> |
|---------------------------|-------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|
| Hasil | Ada | ✓ | | | | | | | ✓ |
| | Tidak | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |

Yogyakarta, Januari 2011

Penguji

TIRTO PKR
07509134020



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang Yogyakarta, Telepon 586168 pes 276, 289, 292, 586734

LEMBAR PENILAIAN PROYEK AKHIR

**FRM/OTO/12- 00
27 Maret 2008**

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : Teguh Sumarno

No.Mahasiswa : 07509134027

Jurusan : Teknik Otomotif / D3

Judul TA/TAS : Rekondisi Bodi dan Pengecatan Mobil Mitsubishi Mini Cab 55 tahun
1983 Sisi Atas

Dosen TA/TAS : Martubi, M.Pd, MT

| No | Kriteria Pemeriksaan Keseluruhan | 100 - 86 | 85 - 80 | 79 - 75 | 74 - 71 | 70 - 66 | 65 -61 | 60 - 56 |
|----|-------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | A | A- | B+ | B | B- | C+ | C |
| 1 | Kerataan dempul | | | ✓ | | | | |
| 2 | Kerataan warna cat | | ✓ | | | | | |
| 3 | Kerataan <i>over lapping</i> | | | ✓ | | | | |
| 4 | Glossy cat | | | ✓ | | | | |
| 5 | Pendempulan bodi | | | | ✓ | | | |
| 6 | Tampilan keseluruhan | | | ✓ | | | | |

| Jenis Cacat Pengecatan | | Mata ikan / fish eyes | Kulit jeruk/orange peel | Meleleh /runs | Mengkerut | Lubang kecil /pineholes | Tanda dempul | Goresan amplas | Bintik /seeds |
|---------------------------|-------|--------------------------|-------------------------------|------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Hasil | Ada | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | |
| | Tidak | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Yogyakarta, Januari 2011

Penguji

(Teguh Sumarno)
 07509134057



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Certificate No. QSU00292

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Teguh Sumarno
No. Mahasiswa : 07509134027
Judul PA D3/S1 : Pengecatan ulang Mobil Mitsubishi
P. : Mini Cab SS Tahun 1983 sisi atas

Dosen Pembimbing : Martubi, M.Pd., M.T.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

| No | Nama | Jabatan | Paraf | Tanggal |
|----|----------------------|--------------------|-------|---------|
| 1 | Martubi, M.Pd., M.T | Ketua Penguji | | 2/5/11 |
| 2 | Guhartanta, M.Pd | Sekretaris Penguji | | 2/5 " |
| 3 | Muhkamad Wakid, M.Pd | Penguji Utama | | 2/5 " |

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1